I, 69 / B

1253.

Ausführliche Darstellung

des

Darwinschen Systemes

der

praktischen Heilkunde,

nebst

einer Kritik desselben.

Von

Dr. Christoph Girtanner

geheimen Hofrathe.

Erster Band.

Göttingen,

bey Johann Georg Rosenbusch.

1799.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

Vorrede.

Meinem Versprechen gemäß hätte dieser erste Band des Darwinschen Systemes bereits vor mehreren Monaten erscheinen sollen. Schon seit länger, als einem Jahre, war das Manuskript fertig, und der Druck bereits angefangen: allein eine anhaltende, äußerst schmerzhafte Krankheit, von der ich noch jetzt nicht ganz hergestellt bin, erlaubte mir nicht, die letzte Hand an dieses Werk zu legen. Es mußte also der Druck unterbrochen, und die Vollendung des Bandes um einige Monate verschoben werden. Soviel zur Entschuldigung, wegen nicht gehaltenen Versprechens, diesen ersten Band noch im vorigen Jahre dem Publikum vorzulegen.

Nicht eine Uebersetzung von Darwins Zoonomie, sondern eine vollständige Darstellung des vortrefflichen Darwinschen Systemes, nach einem von mir selbst entworfenen Plane aus allen seinen Schriften gezogen, ist es, was der Leser in dem gegenwärtigen Werke zu erwarten hat. Mit großer Mühe habe ich die Gedanken dieses Schriftstellers in Verbindung gesetzt, einzelne Ideen mit den übrigen in Zusammenhang gebracht, flüchtige Winke benützt, hingeworfene Bemerkungen am gehörigen Orte eingeschaltet, Widersprüche vereinigt, zerstreute Theile mit einander verknüpft. Die Anmerkungen unter dem Texte (ausgenommen die Zitate) sind von mir: alles Uebrige gehört Darwin.

Daß es keine Uebersetzung der Zoonomie ist, was ich hier liefere, erhellet schon daraus, weil gleich dieser erste Band, mehr als zur Hälfte, Gedanken Darwins enthält, von denen in der Zoonomie nichts vorkommt. Z. B. seine Theorie des Zitter-Aales; seine eigenen Ideen über Licht und Farben; seine Theorie des Wärmestoffes; seine ganz neue und originelle Theorie der Winde; seine herrlichen Bemerkungen über die Verwandt-

wandtschaft zwischen der Dichtkunst, der Mahlerkunst und der Tonkunst, u. s. w. Der zweite Band wird größtentheils die vortrefliche Darwinsche Physiologie der Pflanzen enthalten, welche ganz neu ist; Alles übertrifft, was bis jetzt über Pflanzen-Physiologie gesagt worden; und wovon in der Zoonomie kaum die Umrisse angegeben sind.

Aber — möchte man sagen — gehören denn solche physikalische, astronomische, botanische, mineralogische, zoologische, geologische, ästhetische Untersuchungen, in eine Physiologie? Diese Frage kann ich füglich unbeantwortet laßen. Es ist mein Zweck, das System eines großen und originellen Denkers in seinem ganzen Umfange dem Deutschen Publikum vorzulegen. Ich konnte, ich durfte nichts übergehen, was er gedacht, was er gesagt hatte. An der Hand eines Mannes, wie Darwin, der überall seinen eigenen Weg wandelt, überall Bahn bricht, wo er nur hin kommt, läßt man sich gerne leiten: gesetzt auch, daß er uns zuweilen auf Abwege, zuweilen in Gegenden führen sollte, wohin zu gelangen wir keine Absicht hatten. Es wird, es kann uns niemals gereuen,

in solcher Gesellschaft dort gewesen zu sein. Ich wenigstens, der ich auf das genaue Studium dieses Systemes Jahre verwandt habe, weiß nunmehr aus Erfahrung, daß sogar Darwins Irrthümer lehrreich sind.

Göttingen im Februar 1799.

Christoph Girtanner.

Inhalt.

Inhalt.

Erster Abschnitt. Physiologie der Thiere, nach Darwins Grundsätzen. . S. 1

Einleitung . . 3

Fehler der bisherigen Pathologen . 3

Wie weit die Analogie gehen darf . 4

Bedürfniß einer neuen Theorie der Arzneiwissenschaft . . 4

Vorzüge einer richtigen medizinischen Theorie . 5

Denken und Theoriemachen ist Einerlei . 5

Bemerkung über einige besondere Ausdrücke in diesem Werke . . 5

Bitte um Nachsicht bei unvermeidlichen Fehlern 6

Erstes Kapitel. Von der Bewegung überhaupt 7

Die ganze Natur besteht aus Geist und Materie 7

Bewegung ist eine Veränderung der Gestalt . 7

Richtigkeit dieser Definition . 7

Bewegung ist entweder ursprünglich oder mitgetheilt . . 8

Definition der mitgetheilten Bewegung . 8

Es gibt drei Klassen von ursprünglicher Bewegung . . . 8

Erste Klasse. Diejenige Bewegung, welche von der Schwere abhangt . S. 8
Zweite Klasse. Diejenige Bewegung, welche den Gesetzen der chemischen Verwandtschaft folgt 8
Dritte Klasse. Die organische Bewegung . 9
Zweites Kapitel. Von der organischen Bewegung im Allgemeinen . 9
Die organische Bewegung ist verschieden von der mitgetheilten mechanischen Bewegung . 9
Sie ist verschieden von den Bewegungen der Schwere . . . 10
Sie ist verschieden von den chemischen Bewegungen 10
Nähere Bestimmung der organischen Bewegung 10
Drittes Kapitel. Von den verschiedenen Gattungen der organischen Bewegung . 11
Erste Gattung. Bewegungen des Empfindungs-Organes . . 11
Erklärung der Ausdrücke: Empfindungs-Organ, Lebensgeist, Bewegung des Empfindungs-Organes . . . 11
Vier verschiedene Kräfte des Empfindungs-Organes . . 11
Definition der Reitzbarkeit . 12
Definition der Empfindlichkeit . 12
Definition des Vermögens zu wollen . 12
Definition des Vermögens zu verknüpfen . 12
Definition der Reitzung . 12
Definition der Empfindung . 12
Definition der Wollung . 13

Defi-

Definition der Verknüpfung . 13
Die vier Vermögenheiten des Empfindungs-Organes sind, zur Zeit ihrer Thätigkeit, wirkliche Bewegungen . . 14
Zweite Gattung. Bewegungen der Fasern 14
Was darunter verstanden wird . . 14
Von den Muskelfasern . . 15
Vier Klassen von Zusammenziehungen der Fasern des thierischen Körpers . 16
Erste Klasse, Reitzungs-Bewegungen . 17
Zweite Klasse, Empfindungs-Bewegungen 18
Dritte Klasse, willkührliche Bewegungen 18
Vierte Klasse, verknüfte Bewegungen . 18
Erklärung des Ausdruckes: Verknüpfung . 20
Erklärung des Ausdruckes: Verursachung 20
Erklärung des Ausdruckes: Verkettung . 20
Erklärung des Ausdruckes: Gewohnheit . 20
Erklärung des Ausdruckes: Reitz . 20
Viertes Kapitel. Von den Gesetzen der organischen Verursachung . . 21
Erstes Gesetz: Die Fasern besitzen eine Kraft, sich zusammen zu ziehen . . 21
Zweites Gesetz: Der Lebensgeist ist die unmittelbare Ursache der Zusammenziehung . 21
Drittes Gesetz. Der Reitz von Körpern, welche dem Werkzeuge äußerlich sind, ist die entfernte Ursache der ursprünglichen Zusammenziehung der Fasern . . 21
Viertes Gesetz: Eine gewiße Menge von Reitz ver-

ursacht Reitzung . S. 21
Fünftes Gesetz: Eine gewiße Menge von Zusammenziehung organischer Fasern, welche wahrgenommen wird, erzeugt Vergnügen, das heißt, Empfindung . . 22
Sechstes Gesetz: Eine gewiße Stärke von Empfindung verursacht Verlangung, oder Verabscheuung, das heißt, Wollung . 22
Siebentes Gesetz: Organische Bewegungen, welche zu gleicher Zeit, oder unmittelbar auf einander folgend, geschehen, werden dadurch so enge mit einander verbunden, daß so oft Eine derselben wieder erweckt wird, alsdann die andere einen Hang hat, sie zu begleiten, oder ihr zu folgen . . . 22
Fünftes Kapitel. Von der Zusammenziehung der Fasern . . . 23
Die Ursache der Zusammenziehung der Fasern ist der Lebensgeist, die Empfindungskraft . 23
Die Zusammenziehung der Fasern ist ganz verschieden von der elektrischen, oder magnetischen Anziehung . . . 24
Eben so verschieden ist auch diese Zusammenziehung von der Schnellkraft . . 25
Die Versuche eines Galvani und Volta beweisen nichts für die Einerleiheit des Lebensgeistes und der elektrischen Materie . . 26
Natur-Geschichte des Zitter-Aales, zur Erläuterung . . . 27

Ferne-

Fernere Betrachtungen über die Elektrizität der Thiere . . . . . S. 29
Die unmittelbare Wirkung der Thätigkeit des Lebensgeistes, oder der Empfindungskraft, auf die faserichten Theile des Körpers, ist jederzeit Zusammenziehung der organischen Fasern . 30
Nachdem die organischen Fasern eine Zeit lang zusammen gezogen gewesen sind, erschlaffen sie . 31
Fährt die Empfindungskraft zu wirken fort: so erfolgt, nach einem gewißen Zeitraume, eine neue Zusammenziehung der Fasern . 32
Wenn ein Muskel, oder ein Sinnen-Werkzeug, zur Zusammenziehung erregt worden ist, und die Empfindungskraft hört auf zu wirken: so dauert die letzte Lage, oder Gestaltung desselben, fort . . . 33
Wenn die Zusammenziehung der Fasern etwas stärker ist, als gewöhnlich: so entsteht dadurch im Körper eine angenehme Empfindung . 34
Nehmen die Zusammenziehungen der Fasern, an Stärke oder Dauer, noch mehr zu; so entstehen schmerzhafte Empfindungen . 34
Erläuterung des Ausdruckes: Thätigkeit der Empfindungskraft . . 35
Es gibt keinesweges eine größere oder geringere Beweglichkeit der faserichten Theile des Körpers, einen Hang, durch eine größere oder geringere Menge, oder Stärke von Lebensgeist, zur Zusammenziehung gereitzt zu werden . 36

Erschöpfung der Empfindungskraft, und Anhäufung derselben . . . S. 37
Beispiele von Erschöpfung, oder Abnahme der Empfindungskraft . . 38
Beispiele von Anhäufung, oder Zunahme der Empfindungskraft . . 39
Wird die Veränderung in der Thätigkeit der Empfindungskraft zu groß, oder bleibt sie fortdauernd über, oder unter dem natürlichen Grade: so entsteht Krankheit . 45
Sechstes Kapitel. Fernere Betrachtungen über die Muskel-Bewegungen . 46
I. Von den Reitzungs-Bewegungen . 46
Einige unserer Muskel-Bewegungen werden durch fortdauernde Reitzungen erregt . 46
Andere Muskel-Bewegungen, die mit unseren Empfindungen in Verbindung stehen, wurden dennoch ursprünglich durch Reitzung erregt . 47
Diejenigen Muskel-Bewegungen unseres Körpers, die von der Wollung abhangen, wurden ebenfalls ursprünglich durch Reitzung erregt . 47
Diejenigen Muskel-Bewegungen, welche durch fortdauernde Reitzungen erregt werden, können gelegentlich auch durch Empfindungen von Vergnügen und Schmerz, oder durch den Willen erregt werden . . . 48
Unzählige Reihen und Stämme von anderen Bewegungen sind mit den, durch Reitzung erregten, Muskel-Bewegungen verknüpft . 49

So

So wie, unter den Nerven der Sinne, ein jeder seine, ihm allein eigenen, Gegenstände hat, durch welche er zur Thätigkeit gereitzt werden kann: so haben auch die Muskel-Fasern ebenfalls ihre eigenen Gegenstände, durch die sie in Thätigkeit gesetzt werden . . S. 50

II. Von den Empfindungs-Bewegungen 52

Viele von denjenigen Muskel-Bewegungen, welche durch Reitzung erweckt werden, sind zugleich mit angenehmen, oder schmerzhaften, Empfindungen verbunden, und werden zuletzt, aus Gewohnheit, durch diese Empfindungen erregbar . . . 52

Einige von den Muskel-Bewegungen, die gewöhnlich durch unsere Empfindungen erregt werden, sind dennoch gelegentlich auch durch unseren Willen erregbar . . 53

Unzählige Reihen und Stämme von Bewegungen sind mit den Empfindungs-Bewegungen der Muskeln verknüpft . . . 53

III. Von den willkührlichen Bewegungen 54

Erklärung dieses Ausdruckes . . 54

Diejenigen Muskeln des Körpers, die an Knochen befestigt sind, stehen vorzüglich in Verbindung mit dem Willen . . 54

Die Muskel-Bewegungen, welche gewöhnlich dem Willen gehorchen, sind dennoch auch gelegentlich durch angenehme, oder schmerzhafte, Empfindungen erregbar . . . 55

Die

Die Muskel-Bewegungen, welche gewöhnlich dem Willen unterworfen sind, sind dennoch auch gelegentlich durch Reitzung erregbar . 55
Unzählige Reihen und Stämme von Bewegungen sind mit diesen willkührlichen Muskel-Bewegungen verknüpft . . . 56
IV. Von den verknüpften Bewegungen . 56
Erklärung dieses Ausdruckes . . 56
Von der Reitzungs-Verknüpfung . 57
Von der Empfindungs-Verknüpfung . 58
Von der Wollungs-Verknüpfung . 58
Alle Muskel-Bewegungen, welche, in Stämmen sowohl, als in Reihen, verknüpft sind, werden nachher nicht bloß von dem Willen abhängig, sondern auch von Empfindungen und von Reitzungen . . 59
Siebentes Kapitel. Von der Verkettung der organischen Bewegungen . . 60
Art ihrer Entstehung . . 60
Reihen von Handlungen . . 60
Zirkel von Handlungen . . 60
Einige Verkettungen der organischen Bewegungen werden durch wiederhohlte, auf einander folgende, Reitzungen erzeugt . 61
Andere Verkettungen der organischen Bewegungen werden, allmählich, durch auf einander folgende Empfindungen erworben . 61
Andere Verkettungen der organischen Bewegungen werden, allmählich, durch öftere willkührliche

Wie-

Wiederhohlungen erworben . S. 62
Alle solche Verkettungen organischer Bewegungen sind geneigt, noch einige Zeit nachher, nachdem sie erweckt worden, fortzugehen . 62
Wird ein Zirkel von Bewegungen, durch öfftere Wiederhohlung, verbunden: so können wir unsere Aufmerksamkeit sehr stark auf andere Gegenstände wenden, und der verkettete Zirkel von Bewegungen wird, dessen ungeachtet, in seiner gehörigen Ordnung fortgehen . 63
Unzählbare Verkettungen von Bewegungen können zu gleicher Zeit vor sich gehen, ohne einander im Mindesten zu stöhren . 64
Einige Glieder auf einander folgender Reihen, oder gleichzeitiger Stämme von Handlungen, können ausgelaßen werden, ohne daß dadurch das Ganze getrennt würde . 64
Ist ein unterbrochener Zirkel von Handlungen nicht gänzlich getrennt; so wird derselbe so lange fortfahren unordentlich fort zu gehen, bis er wiederum an denjenigen Theil des Zirkels gelangt, an welchem er unterbrochen wurde . 65
Wird ein beträchtlicher Theil eines verbundenen Stammes von Handlungen gestört; so geht der ganze Stamm unordentlich, so lange, bis der angegriffene Theil des Stammes seine gewohnten Verkettungen wieder erlangt hat . 65
Schwächer verkettete Reihen können, durch die plötzliche Thätigkeit stärker verketteter Reihen, getrennt

trennt werden . . S. 66
Ist ein Zirkel von Handlungen getrennt: so haben neue Verkettungen statt . 67
Ist eine Reihe von Handlungen getrennt: so verhindert eine starke Anstrengung der Wollung, oder der Empfindung, die Herstellung dieser Reihe 67
Verkettete Reihen, oder Stämme von Handlungen, werden leichter getrennt, als verkettete Zirkel von Handlungen . . 68
Der Schlaf trennt diejenigen Reihen, von denen die Kraft der Wollung, oder die Reitze äußerer Gegenstände, einen Theil ausmachen . 68
Erläuterung dieser Sätze, durch Beispiele . 69
Erklärung des Stotterns . 75
Diejenigen Reihen, oder Verbindungen von organischen Bewegungen, die am öfftersten wiederhohlt worden sind, hangen auch am stärksten mit einander zusammen . 78
Diejenigen Verbindungen von organischen Bewegungen, die am seltensten mit anderen Reihen, oder Stämmen von Bewegungen, vermischt worden sind, haben den stärksten Zusammenhang . . . 79
Diejenigen Verbindungen von organischen Bewegungen, die zuerst gebildet worden sind, haben den stärksten Zusammenhang . 79
Wird eine organische Bewegung durch mehr als Eine, zu gleicher Zeit wirkende, Verursachung, Verknüpfung oder Verkettung, erweckt: so geht sie

sie mit desto größerer Kraft vor sich . S. 79
Warum die Verkettungen der Reitzungs-Bewegungen stärker verbunden sind, als die Bewegungen der übrigen Klassen . . 79
Von der Einführung eines neuen Gliedes in einen Zirkel von Handlungen, durch zufälligen Mangel irgend eines Reitzes . . 80
Wenn Reitzung und Empfindung gemeinschaftlich dieselbe Verkettung von Bewegungen erzeugen; so werden diese Bewegungen mit weit größerer Kraft erregt, als durch die Reitzung allein 81
Diejenigen Bewegungen, welche durch Wollung und Reitzung zugleich erweckt werden, geschehen mit größerer Kraft, als diejenigen, welche durch Reitzung allein erweckt werden . 82
Achtes Kapitel. Von dem Periodischen der natürlichen Verrichtungen . . 82
Erstens. Die Perioden des Hungers und Durstes 83
Zweitens. Die Perioden zur Ausleerung der Blase 83
Drittens. Die Perioden des Athemhohlens 84
Viertens. Die Perioden des Schlafens und Wachens . . . 85
Fünftens. Die Perioden der Ausleerung der Gedärme . . . 85
Sechstens. Die Perioden der monatlichen Reinigung . . . 86
Uebereinstimmung dieser Perioden mit den Perioden des Mondes . . 90
Siebentens. Die Perioden des Triebes zum Beischla-

schlafe bei vierfüßigen Thieren und Vögeln S. 92
Neuntes Kapitel. Allgemeine Betrachtungen über Ursachen und Wirkungen . 94
Wirkende Ursachen der Bewegung . 95
Träge Ursachen der Bewegung . 96
Thätige und leidende Ursachen und Wirkungen 96
Bemerkung über den Bau der Sprache . 96
Nächste und entfernte Ursachen . 98
Andere Eintheilungen der Ursachen . 99
Die Endursache . . 99
Gott, die erste große Ursache . 100
Zehentes Kapitel. Allgemeine Betrachtungen über die Verknüpfung . . 102
Man kann leicht Reitzungs-Bewegungen mit Verknüpfungs-Bewegungen verwechseln . 103
Eilftes Kapitel. Von dem Empfindungs-Organe . . . 104
Ueber die Nerven . . 104
Ob es eine Nerven-Flüßigkeit gebe . 104
Wie wir mit der, außer uns befindlichen, Welt bekannt werden . . 105
Ueber materielle und unmaterielle Wesen . 106
Der Lebensgeist hat eine Gestalt, nämlich die Gestalt des Nerven-Systemes . 108
Der Lebensgeist muß die Eigenschaft der Dichtigkeit besitzen. . . 110
Zwölftes Kapitel. Von den Werkzeugen der Sinne . . . 111
Unmittelbare Werkzeuge der Sinne . 111

Aeußere Werkzeuge der Sinne . S. 111
Begriffe . . . 112
Die verschiedenen Werkzeuge der Sinne erfordern verschiedene Arten von Reitzung, um in Thätigkeit gesetzt zu werden . . 113
Zu einem Reitze der äußeren Sinnen-Werkzeuge ist oft ein einzelner Eindruck nicht hinlänglich, sondern es werden wiederhohlte Eindrücke erfordert . . . 113
Die unmittelbaren Sinnen-Werkzeuge werden auf ähnliche Art zur Bewegung gereitzt, wie die Muskelfasern . . . 114
Die Sinnen-Werkzeuge sind, zur Zeit ihrer Thätigkeit, wirklich thätig, und befinden sich nicht etwa in einem leidenden Zustande . 117
Dreizehentes Kapitel. Von den Sinnen überhaupt . . . 117
Es gibt eigentlich zwölf Sinne, oder fünf Sinne und sieben Gelüste . . 117
Vierzehentes Kapitel. Von dem Sinne des Gefühles . . 119
Sitz des Gefühls-Sinnes . 119
Wie wir unsere Gefühls-Begriffe erhalten 120
Die Genauigkeit des Gefühls-Sinnes unterscheidet den Menschen von den Thieren . 121
Zarter Gefühls-Sinn des Elephanten, am Ende seines Rüssels . . 121
Anekdoten vom Elephanten . 121
Gefühls-Sinn des Affen . . 122

Gefühls-Sinn des Bibers . S. 123
Alle vierfüßige Thiere mit Schlüßelbeinen bedienen sich ihrer Vorderfüße, so wie wir der Hände . . . 124
Verminderung des Gefühls-Sinnes, durch einen Druck auf den Nerven . 125
Täuschung des Gefühls-Sinnes, durch vorgefaßte Meinung . . . 126
Von dem Wundliegen in Krankheiten . 126
Fünfzehentes Kapitel. Von dem Sinne des Gesichtes . . . 126
Erklärung . . . 126
Unsere Sehens-Begriffe sind zwar dem Umrisse der Gestalt gefärbter Körper ähnlich, dienen aber dennoch eigentlich bloß als eine Sprache, welche, vermöge erworbener Verknüpfungen, an die Gefühls-Begriffe der Körper erinnert 128
Das Licht theilt keinen mechanischen Stoß mit 128
Die Lichttheilchen gehen mit der Traubenhaut des Auges in Verbindung über . 128
Das Sehen besteht bloß und allein in der organischen Thätigkeit der Netzhaut . 129
Bemerkungen über den mechanischen Stoß der Lichtstrahlen . . 129
Memnons Bildsäule zu Theben . 129
Das Licht ist nicht vermögend, auf das Auge einen mechanischen Eindruck zu machen . 130
Versuche, die diesen Satz beweisen . 131
Scheinbilder der gesehenen Gegenstände . 135

Eigentliche Scheinbilder, verkehrte Scheinbilder S. 135
Versuche, welche die Entstehung der Scheinbilder erläutern . . . 136
Erklärung dieser Versuche . 139
Gesetze, nach denen die Entstehung der Scheinbilder sich richtet . . 141
Ueber die verkehrten Scheinbilder . 142
Das verkehrte Scheinbild hat jederzeit eine Farbe, welche aus der Verbindung aller prismatischen Farben besteht, ausgenommen derjenigen, durch welche das Auge ermüdet ist 143
Fernere Erklärung der Entstehung der verkehrten Scheinbilder . . 145
Eine gewiße Menge von Licht erleichtert die Bildung des verkehrten Scheinbildes, eine größere Menge von Licht verhindert die Bildung desselben . . 146
Warum es so schwer ist, ein eigentliches Scheinbild der Gegenstände zu erhalten . 147
Wird ein eigentliches Scheinbild auf eine Farbe geworfen, welche dunkler ist, als es selbst; so vermischt es sich mit derselben . 148
Das verkehrte Scheinbild mischt sich mit einer jeden Farbe, auf welche es geworfen wird 148
Fernere Betrachtungen über die Scheinbilder 149
Einfluß des Mittags- und Abend-Lichtes 152
Fernere Bemerkungen . . 153
Funken im Auge, nach starkem Reiben des Augapfels . . . 154

Wie der Umlauf des Blutes im Auge sichtbar gemacht wird . . . S. 155
Praktische Anwendung der Lehre von den Scheinbildern, auf Vorfälle des Lebens . 156
Wie man die Scheinbilder vergrößert . 157
Farben des Regenbogens . 158
Bemerkungen und Versuche des Hrn. Galton, über die Verhältniße der Farben des Regenbogens 159
Brechung der Strahlen der aufgehenden und untergehenden Sonne in unserer Atmosphäre 163
Hof um den Mond . . 165
Ein heller Flecken auf der Hornhaut des Auges 165
Wie man das Schlagen der optischen Arterie sehen kann . . 166
Fehler des Gesichtes . . 168
Der Gesichts-Sinn verbraucht sehr viel Empfindungskraft . . 169
Der Mensch hat einen weit genaueren und deutlicheren Sinn des Gesichtes, als die Thiere 169
Der Sinn für weibliche Schönheit . 169
Die Liebe . . . 169
Die Schönheit ist der Gegenstand der Liebe 169
Entstehung des Begriffes von Schönheit in dem Säuglinge . . . 170
Beschreibung der Liebe . 172
Farbe und Gestalt mischen sich in unsere Begriffe eines schönen Gegenstandes ein . 172
Ursprung unserer Neigung, schöne Gegenstände zu küßen 172

Sechszehentes Kapitel. Von dem Sinne des Gehöres . . . S. 173
Das Trommelfell ist keinesweges das unmittelbare Werkzeug des Gehöres . 173
Das unmittelbare Gehörs-Werkzeug wird, durch die Schwingungen der Luft, in organische Bewegung gesetzt . . . 174
Dichtere Körper verbreiten den Schall leichter, als dünnere . . 174
Das Gehörs-Werkzeug macht uns mit solchen Bewegungen der Atmosphäre bekannt, die von der Elastizität abhangen . 176
Siebenzehentes Kapitel. Von den Sinnen des Geruches und Geschmackes . 177
Voltas Bemerkung . . 177
Die Galvanischen Versuche beweisen bloß die Empfindlichkeit unserer Sinnen-Nerven für sehr geringe Mengen von Elektrizität . 177
Bennets Versuche . . 178
Bennets Elektrizitäts-Verdoppler . 179
Einige Menschen, und einige Thiere, besitzen, mehr als andere, die Kraft, die elektrische Flüssigkeit in sich anzuhäufen . 180
Ob die magnetische Flüßigkeit Einfluß auf den menschlichen Körper habe . 180
Der Geruchs-Sinn ist bei den Thieren vollkommener, als bei den Menschen . 181
Eben so auch der Geschmacks-Sinn . 181
Die Thiere werden, zu dem Gegenstande ihrer

Liebe, durch den Geruchs-Sinn hingezogen S. 181
Achtzehentes Kapitel. Von dem Sinne der Wärme . . . 182
Von dem Wärmestoffe . . 182
Von dem gebundenen Wärmestoffe, oder der unfühlbaren Wärme . . . 183
Gefrieren des Wassers . . 184
Kochen des Wassers . . 184
Der ungebundene Wärmestoff setzt sich ins Gleichgewicht . . 185
Ueber die Dampfmaschine und ihre Verbeßerungen 185
Anwendung dieser Maschine zum Drehen der Mühlen . . . 191
Anwendung derselben zum Münzen . . 192
Ideen über die wahrscheinliche künftige Anwendung derselben, zum Rudern der Kähne, zum Fortschaffen schwerer Lasten auf der Landstraße, und zum Luftschiffen . . 192
Verdünnung der Luft verursacht Kälte . 193
Verdichtung der Luft verursacht Wärme . 195
Auch die übrigen Körper nehmen Wärmestoff auf, wenn sie mechanisch ausgedehnt werden, und geben Wärmestoff von sich, wenn sie mechanisch zusammen gepreßt werden . 195
Wie man eine rund um gehende, oder hin und her schwankende Bewegung, durch sehr mäßige Grade von Wärme veranlaßen kann . 196
Funken, wenn Quarz an Quarz, oder Quarz an Stahl geschlagen wird . . 198

Ana-

Analogie zwischen der elektrischen Flüßigkeit und dem Wärmestoffe . . S. 199
Das Dasein des Wärmestoffes leidet keinen Zweifel . . . 200
Von den Sonnenstrahlen . . 201
Ueber das Phlogiston . . . 201
Was die Sonne ist . . . 203
Erklärung der Sonnenflecken, und Art ihrer Entstehung, durch Sonnenbeben . 204
Entstehung der Planeten . 205
Büffons Meinung über die Entstehung der Planeten ist irrig . . . 208
Warum nicht noch jetzt von Zeit zu Zeit Planeten aus der Sonne geschleudert werden . 209
Mairans Meinung von dem Zentral-Feuer 211
Der Mittelpunkt der Erde ist hohl, und besteht aus einer ungeheuren Masse von brennender Lava . . 211
Dieß erhellet:
I. Aus der Temperatur der Erde, welche, tiefer als zehen Fuß, immer dieselbe bleibt 212
II. Aus der Temperatur in tiefen Bergwerken 212
III. Aus den warmen Mineral-Wassern 213
IV. Aus den Vulkanen, als den Schornsteinen des Zentral-Feuers . 214
V. Aus der Wirkungsart der ersten Erdbeben 215
VI. Aus der schnellen Verbreitung starker Stöße von Erdbeben . . 215
VII. Aus den Versuchen des Hrn. Maskelyne

über die Anziehungskraft der Gebirge S. 217
VIII. Aus der Abweichung der Magnetnadel 218
Der Wärmestoff ist diejenige Flüßigkeit, welche am weitesten in der Natur verbreitet ist . 218
Die kleinsten Theile der Körper berühren sich nicht 219
Das Verknallen des Schießpulvers . 220
Schießpulver aus übersaurer Kochsalzsäure . 221
Ungerechter Ausfall gegen das Schießpulver im Don Quixotte . . 221
Die Entdeckung des Feuers war die größte und wichtigste Entdeckung, welche die Menschen jemals gemacht haben . . 222
Die andere wichtige Entdeckung der Menschen war die, sich Werkzeuge aus Eisen zu bereiten 223
Ausdehnung des Wassers bei dem Gefrieren 223
Beständige Zunahme der Gletscher und der Eis-Inseln . . . 226
Die Luft ist ein schlechter Leiter der Wärme . 226
Warum die Luft auf den Gipfeln der Berge kälter ist, als am Fuße derselben . 227
Fortsetzung und nähere Erläuterung dieses Gegenstandes . . . 228
Entstehung der Quellen . . 230
Von der Verdünstung des Wassers . 233
Das Pulsglas . . 234
Fernere Beweise, daß der Wärmestoff die Haupt-ursache der Verdünstung des Wassers ist . 234
Der Wärmestoff ist auch die Haupt-Ursache der Auflösung mancher anderen Körper . 235

Die

Die Entziehung des Wärmestoffes ist die Haupt-Ursache der Verdichtung der Dämpfe S. 236
Eine zweite Ursache des Regens ist ein Strom von Nordost-Wind, welcher aus einem höheren Luftzuge herab steigt, und sich mit dem, unten befindlichen, wärmeren Südwest-Winde vermischt . . . 237
Eine driite Ursache des Regens ist die mechanische Ausdehnung der Luft . 238
Ein anderer Theil des, in der Atmosphäre aufgelösten, Wassers, wird vermuthlich durch die elektrische Flüßigkeit aufgelöst erhalten . 238
Warum das Barometer, kurz vor dem Regen, fällt 239
Woher, bei kaltem Wetter, sich, in dem Athem der Thiere, ein sichtbarer Dampf zeigt . 240
Erklärung einer sonderbaren Erscheinung . 240
Erklärung einiger Erscheinungen bei dem Glasmachen; das Probeglas, die Springgläser 241
Der Schnee, welcher die Erde bedeckt, befindet sich beständig in einem thauenden Zustande 243
Ausdünstung des Eises . . 244
Wegen der inneren Wärme der Erde leiden diejenigen Pflanzen, die mit Schnee bedeckt sind, selten von dem Froste . , 245
Frage, den Pik der Insel Teneriffa betreffend 245
Warum die Alpen-Pflanzen in unseren Gärten den Winter nicht aushalten . 246
Woher die Kälte unserer Winter komme . 246

Wie die Winter, in unserem Himmelsstriche, milder gemacht werden könnten . 247
Das kalte und naße Wetter, welches, bei uns, im May und Junius, zuweilen eintritt, ist der Auflösung der, in den Nördlichen Gewässern schwimmenden, Eis-Inseln zuzuschreiben 247
Große Eis-Inseln in der Südsee . 248
Warum die feuchten Frühlings-Fröste der Pflanzenwelt größeren Schaden thun, als die trockenen Fröste . . . 248
Das Lebens-Prinzip in Fischen, Pflanzen-Saamen und Eiern, widersteht dem Gefrieren 249
Wie wirkt der Wärmestoff während des Brütens der Eier? 250
Ob der Frost das Erdreich verbeßere und dem Menschen gesund sei . . 251
Feuchte Kälte, bei welcher es nicht friert, ist empfindlicher, als trockene Kälte mit Frost . 252
Lange liegender Schnee ist dem Pflanzenreiche, im Winter, weniger schädlich, als starker Regen mit kürzerem Froste . . 253
Warum die Pflanzen von dem Froste Schaden leiden 254
Wie man zarte Bäume vor dem Froste verwahrt 255
Von der thierischen Wärme . 255
Eigenes System von Nerven, zur Empfindung der Wärme . . . 256
Es wäre zu wünschen, daß die Natur dem Menschen mehrere Sinne zugetheilt haben möchte 256

Ein

Ein gewißer Grad von äußerer Wärme wird, zur Erhaltung des Lebens, nothwendig erfordert 257
Der Schmerz der Kälte ist eine Empfindung des Wärme-Sinnes . . 257
Schmerz bei Krankheiten, aus derselben Ursache 258
Es gibt keinen wichtigeren Umstand in der ganzen thierischen Oekonomie, als das gehörige Verhältniß des Wärmestoffes . 259
Der Wärme-Sinn ist ein eigener, von dem Gefühls-Sinne unabhängiger, Sinn . 260
Merkwürdiger Versuch, der diesen Satz beweist 261
Neunzehentes Kapitel. Von dem Sinne der Ausdehnung 262
Allgemeine Betrachtungen über die Thätigkeit der Muskeln . . . 262
Der Mangel des Reitzes der Ausdehnung ist eine sehr häufige Ursache des Frost-Anfalles in Fiebern . . . 264
Mangel an Ausdehnung im Systeme der Arterien ist mit Hinfälligkeit verbunden, Uebermaaß der Ausdehnung in dem genannten Systeme mit einer Empfindung von Vollheit, von Schwere, von Druck . . . 265
Schmerzen der Membranen und Muskeln sind entweder heftige Schmerzen, oder dumpfe Schmerzen . . . 265
Der Sinn der Ausdehnung kann auch unter die Gelüste gerechnet werden . 266
Zwanzigstes Kapitel. Von dem Sinne des

Essens

Essens . . . S. 266
Was der Hunger eigentlich ist . . 267
Der Sinn des Essens erlangt sehr leicht eine Gewohnheit 267
Der Sinn des Essens hat seinen Sitz in der Gegend des oberen Magenmundes . 268
Ein und zwanzigstes Kapitel. Von dem Sinne des Trinkens . . 268
Der Sinn des Trinkens hat seinen Sitz am oberen Ende der Speiseröhre . 268
Erklärung der Entstehung des Hungers und Durstes 269
Unterschied zwischen dem warmen Durste und dem kalten Durste . . 270
Die Begriffe der Sinne des Essens und Trinkens sind, bei den meisten Menschen, nur in geringer Anzahl vorhanden . . . 271
Zwei und zwanzigstes Kapitel. Von dem Sinne der Luft . . 271
Der Sinn für den Mangel an frischer Luft ist ein besonderer Sinn 272
Bestandtheile der atmosphärischen Luft . 272
Nutzen des Athemhohlens . 273
Das Lebens-Prinzip . . 273
Es ist eine Atmosphäre von Wasserstoffgas über unserer Luft-Atmosphäre vorhanden . 274
Entstehung der Gewitter . . 276
Was Wolken eigentlich sind . 277
Entstehung des Schnees und Hagels . 278

Was

Was Nebel ist . . . S. 279
Der trockene Nebel, oder Höherauch . 280
Der heiße Wind, Harmattan, in Afrika, ist eine Art von Höherauch . . 280
Der Höherauch ist vulkanischen Ursprunges 281
Auch der Harmattan ist vulkanischen Ursprunges 282
Elektrizität, die mit dem Ausbruche der Vulkane verbunden ist . . 283
Die pestilenzialisch heißen Winde im Oriente sind vermuthlich alle vulkanischen Ursprunges 285
Verminderte Durchsichtigkeit der Luft ist zuweilen mit schönem Wetter verbunden . 286
Priestleys Entdeckungen über die Luft . 286
Die Fabel der Entführung der Proserpina durch den Pluto können wir erst jetzt verstehen . 288
Wie die Täucherglocke verbessert werden könnte 289
Bestandtheile des Wassers . 291
Vermählung des Jupiter mit der Juno . 292
Ueber die Pumpe, deren Wirkung von dem Drukke der Luft abhangt . . 293
Unsere Atmosphäre besteht aus dreien, über einander liegenden, Schichten . 294
Erste Schicht, in welcher der Blitz entsteht 294
Zweite Schicht, in welcher sich die Sternschnuppen erzeugen . . 295
Region der Feuerkugeln und Nordlichter . 297
Wodurch sich die Feuerkugeln von den Nordlichtern unterscheiden . . 298
Die Atmosphäre der Dämmerung, oder diejenige

Region, woselbst das Sonnenlicht für unser Auge nicht mehr gebrochen wird . S. 298
Erklärung der Entstehungs-Art der Feuerkugeln 300
Erklärung der Nordlichter . . 302
Franklins Erklärung dieser Luft-Erscheinung 305
Von dem Magnete . . . 306
Knights und Michells künstliche Magnete . 307
Theorie des Aepinus 307
Polarität des Magnetes . . . 307
Elektrizität, Wärmestoff und Magnetismus, sind Flüßigkeiten von verschiedener spezifischer Schwere 308
Nordlichter kommen schon in der Bibel vor 308
Wie der Blitz tödtet . . . 309
Gewitter-Ableiter . . . 310
Entfernung des Blitzes zu messen . 311
Ob Spitzen oder Knöpfe an den Gewitter-Ableitern vorzuziehen sind . . 311
Theorie der Winde. Wichtigkeit dieser Lehre 314
Erzeugung des Sauerstoffes und des Stickstoffes in der Atmosphäre . . 316
Die Laboratorien der Natur . 317
Muthmaßliche große Luft-Fabrik innerhalb der Polar-Zirkel 318
Zweite Luftfabrik, zwischen den Wendekreisen, oder um den Aequator . . 318
Entstehung der Südwest-Winde . 319
Im Frühlinge verschwindet öfters plötzlich eine Luft-Masse, welche gleich ist dem fünfzehenten

ten Theile der Atmosphäre . . S. 324
Diese Luftmasse entsteht innerhalb der Polar-Zirkel . . . 324
Entstehung der Südost-Winde . 325
Von den Luft-Wirbeln . . 326
Dreifache Entstehungsart der Nordwest-Winde 326
Nordwest-Winde bringen, auf der Oestlichen Küste von Nord-Amerika, Kälte . 327
Erklärung dieser Erscheinung . 328
Es gibt senkrechte Luft-Wirbel, oder große Luft-Zylinder, welche auf der Oberfläche der Erde fortrollen . . . 328
Von den Passat-Winden . 329
Erklärung der Entstehung derselben . 330
Das, in der Luft aufgelöste, Wasser, wird in seine Bestandtheile zerlegt . 332
Von den Monsun-Winden und den Sturmwinden 333
Warum die Monsun-Winde jederzeit mit Regenwetter verbunden sind . . 335
Steigen des Nils in Aegypten . 336
Welche Lage ein Land haben muß, wenn es in demselben gar nicht regnen soll . 337
Woher der lang anhaltende Regen entsteht . 338
Die Südwest-Winde sind mit einer beträchtlichen Verminderung, oder Verschwindung, der Luftmasse verbunden . . 340
Franklins Erklärung der Wirbel-Sturmwinde 340
Von Land- und See-Winden . 342
Von mancherlei anderen unregelmäßigen Winden 343

***

Es

Es gibt eigentlich nur zwei ursprüngliche Winde S. 343
Der funfzehente Theil der ganzen Atmosphäre verschwindet zuweilen, und erzeugt sich zuweilen, aus Ursachen, die bis jetzt noch unbekannt sind . . 343
Woher es kommt, daß die Nordost-Winde so begierig die Feuchtigkeit einsaugen . 345
Warum die Luft-Erzeugung aufhört, sobald ungefähr der funfzehente Theil der Atmosphäre erzeugt worden ist . 346
Die vermehrte Erzeugung und Entwicklung von Luft hängt von der Gegenwart, oder Abwesenheit, des Lichtes und des Wärmestoffes ab 346
Es muß, in den Arktischen und Antarktischen Regionen, irgendwo ein Schlund vorhanden sein, welcher, zu gewißen Zeiten, plözlich den fünfzehenten Theil der ganzen Atmosphäre verschlingt, zu anderen Zeiten aber einen eben so großen Theil der Atmosphäre plözlich ausspeit . . . 347
Zur ferneren Vervollkommnung der Theorie der Winde werden einige neue Werkzeuge erfordert 347
Fernere Bemerkungen über die Nordwest-Winde 348
Ueber die Südwest-Winde . . 349
Ueber die Nordwest-Winde . . 350
Ueber die Südost-Winde . 350
Ueber die Nord-Winde . 351
Ueber die Süd-Winde . . 351
Ueber die Ost-Winde . . 351

Ueber die West-Winde . . S. 351
Anwendung der neuen Theorie der Winde und des Wetters zur Erklärung eines, über den Zustand der Witterung geführten, Tagebuches 352
Allgemeine Bemerkungen über die West-Winde 357
Uebergang des Südost-Windes in Südwest-Wind . . . 358
Drei und zwanzigstes Kapitel. Von dem Sinne der thierischen Liebe . 359
Absonderung in den Drüsen . 359
Thätigkeit der äußersten Endungen der Blutgefäße in der Hervorbringung ansteckender Materien . . . 360
In manchen Drüsen des Körpers haben angenehme, oder unangenehme Gedanken, auf ihre Absonderungen Einfluß . . 361
Auch angenehme oder unangenehme Empfindungen haben Einfluß auf die Absonderungen in den Drüsen 362
Angenehme Gedanken, oder Empfindungen, sind, zur Vollziehung des Beischlafes, schlechterdings nothwendig . . 363
Warum die Zwitter-Thiere sich nicht selbst befruchten können . . 363
Das sogenannte Zeichen der Gesundheit . 364
Das Anschwellen des männlichen Gliedes durch den Geschlechtstrieb . . 364
Das unbändige Verlangen nach dem Beischlafe 364
Mitleidenschaft zwischen dem Schlunde und dem

männlichen Gliede . . S. 365
Mitleidenschaft zwischen den Schaamtheilen und den Brüsten, bei dem weiblichen Geschlechte 367
Die Mitesser . . . 367
Entstehung der Haare an manchen Theilen des Körpers . . . 368
Vier und zwanzigstes Kapitel. Von dem Sinne des Kinderstillens . . 369
Die männlichen Brustwarzen . . 369
Wenn der Reitz der Milch in den Brüsten nicht wäre, so würden viele Thiere ihre Jungen, gleich nach der Geburt derselben, auffressen . 370
Von dem Reitze der Milch schwellen die Brustwarzen der stillenden Weiber an . . 370
Auch hebt sich die Brustwarze in die Höhe, wann die Mutter den Säugling erblickt . 371
Die Milch gerinnt in dem Magen aller Thiere . 371
Wie junge Kinder ohne mütterliche Brust groß gezogen werden können . . 372
Fünf und zwanzigstes Kapitel. Von der Entstehung der Begriffe . . 373
Erklärung des Wortes Begriff . . 373
Sinnen-Bewegung und Begriff sind einerlei . 374
Wahrnehmung . . . 374
Empfindung . . . 374
Gedächtniß . . . 374
Wiedererinnerungs-Begriffe . 374
Anerinnerungs-Begriffe . 375
Die Bewegungen der Sinnen-Werkzeuge, oder

die

die Begriffe, sind eine Reihe von Gestaltungen dieser Werkzeuge . . . S. 375
Es gibt keine abstrakten Begriffe . 376
Die ersten Begriffe, mit denen wir bekannt werden, sind die Begriffe des Gefühls-Sinnes 376
Wie wir unsere Gefühls-Begriffe erhalten . 377
Begriff von Dichtigkeit . . 377
Begriff von Gestalt . . 377
Es ist ein Vorurtheil, daß unsere Begriffe unmaterielle Dinge seien . . 378
Es ist ein Vorurtheil, daß die Fähigkeit wahrzunehmen bloß in dem Kopfe vorhanden sei 379
Widerlegung des Idealismus . 380
Begriff von Zeit . . 381
Begriff von Ort . . 381
Begriff von Raum . . 381
Begriff von Zahl . . 381
Es können gar wohl zwei materielle Wesen in demselben Raume zu gleicher Zeit vorhanden sein 383
Es kann aber kein Wesen vorhanden sein, ohne einen Raum einzunehmen . 383
Fernere Beweise, daß unsere Begriffe weiter nichts sind, als die organischen Bewegungen, oder Gestaltungen, unserer Sinnen-Werkzeuge 384
Von dem Zahn-Schaudern . . 385
Begriffe, welche wir durch Einbildung, oder durch Wiedererinnerung, erhalten, bringen, in manchen Fällen, ähnliche Wirkungen auf den Körper hervor, als unsere Wahrnehmungen

gen vormals hervorgebracht haben . S. 386
Nach gänzlicher Zerstörung des Sinnen-Werkzeuges hören auch die Begriffe des Sinnes gänzlich auf . . . 387
Bemerkungen über die medizinische Behandlung tauber Personen . . 387
Zwischen den Begriffen und den Bewegungen der größeren Muskeln findet eine auffallende Aehnlichkeit statt . . 388
Die Begriffe werden schmerzhaft, wie die Muskeln . . . 391
Dumpfheit der Sinnen-Werkzeuge . 391
Lähmung derselben . . . 391
Zuckungen der Begriffe . . 392
Alters-Schwäche . . 392
Widerlegung der Einwürfe gegen unsere Lehre von der Entstehnng der Begriffe . 393
Es ist gar keine andere Erklärung möglich . 395
Das Dasein irgend eines Dinges, außer uns, läßt sich nicht beweisen . . 396
Begriffe während der Träume . 397
Sechs und zwanzigstes Kapitel. Von den Klassen der Begriffe . 398
Erste Klasse. Reitzungs-Begriffe . 398
Unterschied zwischen Reitzungs-Begriffen und Wahrnehmungen . . 399
Manche Begriffe werden durch fortdauernde Reitzung erweckt, wie gewiße Gehörs- und Gefühls-Begriffe. Sie entstehen immerfort, ohne

ne unser Bewußtsein, ohne daß wir darauf achten . . S. 399
Diejenigen Sinnen-Bewegungen, oder Begriffe, welche durch fortdauernde Reitze erregt werden, können dennoch auch zufällig durch Empfindung, oder durch Wollung, erregt werden 399
Die Reitzungs-Begriffe führen uns manche Reihen, oder Haufen, anderer Begriffe zu, die mit ihnen verknüpft sind . 400
So paradox es auch klingen mag, daß es Begriffe geben könne, die nicht beachtet werden, so wahr ist es dennoch . 400
Zweite Klasse. Empfindungs-Begriffe 401
Einbildungs-Begriffe sind solche Begriffe, oder Bewegungen der Sinnen-Werkzeuge, welche ursprünglich durch Reitzung hervorgebracht wurden, in der Folge aber durch Empfindungen von Schmerz und Vergnügen verursacht werden . . . 402
Diejenigen Begriffe, welche am öfftersten durch unsere Empfindungen erregt werden, sind dennoch auch zufällig dem Willen unterworfen 403
Die Empfindungs-Bewegungen der Sinnen-Werkzeuge, oder die Einbildungs-Begriffe, sind mit manchen anderen Reihen, oder Stämmen von Begriffen, verknüpft . 403
Dritte Klasse. Willkührliche Begriffe 403
Wiedererinnerungs-Begriffe . 403
Auf der willkührlichen Wiedererinnerung der Begriffe

griffe beruht unser Vernunft-Vermögen . S. 404
Die Begriffe der Wiedererinnerung sind ursprünglich durch Reitzungen äußerer Körper hervorgebracht worden. Sie waren ursprünglich Wahrnehmungs-Begriffe . 404
Diejenigen Begriffe, die am öfftersten mit der Wollung verbunden sind, können dennoch auch bisweilen durch schmerzhafte, oder angenehme, Empfindungen erzeugt werden . 405
Auch können die willkührlichen Begriffe zuweilen durch bloße Reitzung erweckt werden . 405
Die willkührlichen Begriffe der Rückerinnerung sind mit manchen anderen Reihen, oder Stämmen von Begriffen, verknüpft . 405
Vierte Klasse. Verknüpfungs-Begriffe 406
Anerinnerungs-Begriffe . 406
Zusammengesetzte Begriffe . 406
Unzertrennliche Verknüpfungen von Begriffen 407
Verknüpfte Begriffe erhalten, durch öftere Wiederhohlung, nach und nach eine Gewohnheit, gemeinschaftlich zu wirken, ungeachtet sie noch einzeln der Wollung unterworfen sind . 407
Derselbe Begriff macht einen Theil von mehreren, verschiedenen Stämmen und Reihen von Begriffen aus . . 408
Hume theilt die verknüpften Begriffe in drei Klassen, welche er Aehnlichkeit, Verursachung und Nachbarschaft nennt . 408
Einige Klassen unserer Begriffe werden öfter durch

durch unsere Empfindungen von Vergnügen, oder Schmerz, erweckt, andere durch die Wollung . . S. 409
Lokes Wahrnehmungs-Begriffe und Betrachtungs-Begriffe . . 409
Von den fernsten Bestandtheilen der materiellen Welt erhalten wir keine einfachen Begriffe = 409
Wir sind vermögend, die erhaltenen zusammengesezten Begriffe zu vereinfachen, oder noch mehr zusammenzusetzen . . 410
Zusammengesetzte Begriffe . . 411
Verwickelte Begriffe . . 411
Abstrakte Begriffe . . 411
Einfache Begriffe . . 411
Formen, Substanzen, Beziehungen . 412
Bemerkungen über die abstrakten Begriffe . . 413
Wahrnehmungs-Begriffe und Betrachtungs-Begriffe, eine unrichtige Eintheilung . 414
Begriffe des Gedächtnißes und Begriffe der Einbildung, eine eben so unrichtige Eintheilung 414
Homes idealische Gegenwart, ein Unding . 415
Wahrnehmung. Gedächtniß. Schließen. Urtheil. Zweifel. Erklärung dieser Ausdrücke 416
Unterscheiden. Vergleichen. Erfinden. Erklärung dieser Ausdrücke . 417
Bewußtsein . . . 418
Selbstsein . . . 419
Freiheit des Willens, inwiefern dieselbe vorhanden ist . . 421

Die Anschauungs-Analogie: eine Art zu schliessen, der wir uns nicht anders bewußt werden, als aus ihren Wirkungen . S. 423
Das Erschrecken. Erklärung seiner Wirkungen 423
Sieben und zwanzigstes Kapitel. Von der Empfindungskraft . . . 425
Von dem Reitze . . 425
Empfindung wirkt ebenfalls als ein Reitz . 425
Auch Wollung und Verknüpfung wirken als Reitze 426
Die Stärke der hervorgebrachten organischen Bewegung verhält sich wie die Stärke des Reitzes und der Empfindungskraft . 427
Der Grad der thierischen Stärke befindet sich in einem immerwährenden Zustande von Schwankung . . . 428
Wenn sich, bei demselben Grade von Empfindungskraft, der Reitz vermindert: so entsteht Schwäche aus Mangel an Reitz — Browns eigentliche Schwäche . 428
Bleibt die Stärke des Reitzes dieselbe, und nimmt hingegen die Empfindungskraft ab, so entsteht Schwäche aus Mangel an Empfindungskraft — Browns uneigentliche Schwäche . 429
Die Uebereinstimmung unseres Systemes mit dem Brownischen ist ein Beweis der Richtigkeit beider, in diesen Punkten . . 429
Heftige Bewegung kann statt finden ohne Stärke 430
Fernere Erläuterungen . . 431
Die Anbringung des Reitzes erweckt jederzeit die, mit

mit ihm übereinstimmende, Vermögenheit des Empfindungs-Organes, zur Thätigkeit, wodurch alsdann die Zusammenziehung der Faser veranlaßt wird . . . S. 432

In denjenigen Muskelfasern, die einem anhaltenden Reitze unterworfen sind, häuft sich die Empfindungskraft in den Fasern an, wenn ihnen ihr gewöhnlicher Reitz entzogen wird . 433

Winterschlaf der Thiere . . . 434

Entzündung skirrhoser Geschwülste . 435

Wenn Fasern, die lange geruht haben, dem gewöhnlichen Reitze wieder ausgesezt werden, so wirkt derselbe äusserst heftig . 435

Verschiedene Ausgänge des Fiebers, welches in einer Schwankung des arteriellen Systemes zwischen Thätigkeit und Ruhe besteht . 436

Großer Verbrauch der Empfindungskraft, zur Unterhaltung der täglichen Lebensbewegungen 437

Acht und zwanzigstes Kapitel. Von dem Reitze . . . 440

Erstes Gesetz. Wenn ein Reitz öfter wiederhohlt wird, als die Empfindungskraft wieder ersetzt werden kann, so wird die Wirkung des Reitzes immer geringer und geringer . 440

Zweites Gesetz. Wird ein Reitz in so entfernten Zeiträumen angebracht, daß die Empfindungskraft in den gereitzten Fasern vollkommen wieder ersetzt worden: so wirkt er mit derselben Kraft, wie das erste mal . 443

Drittes Gesetz. Wird ein Reitz nach beständig gleichförmigen Zwischenräumen wiederhohlt, die von solcher Art sind, daß der Verlust von Empfindungskraft in den gereitzten Fasern vollkommen ersetzt werden kann; so wird die Wirkung mit größerer Leichtigkeit und Kraft hervorgebracht . . . S. 444

Viertes Gesetz. Wird ein Reitz mehrmals, nach beständig gleichförmigen Zwischenräumen, wiederhohlt, auf solche Weise, daß er das Organ in völlige Thätigkeit setzt: so kann derselbe nach und nach vermindert werden, oder auch ganz aufhören, und diese Thätigkeit des Organes wird dennoch fortdauern . 445

Fünftes Gesetz. Wenn ein Mangel von Reitz in bestimmten täglichen Zeiträumen wiederkehrt; so ist die neue Verknüpfung mit dem Mangel an Reitz zugleich wirksam, um die trägere Thätigkeit dieses Theiles in die tägliche Verkettung einzuführen . . . 446

Sechstes Gesetz. Wann ein Reitz, welcher anfänglich das leidende Organ in so heftige Bewegung setzte, daß Empfindung entstand, noch eine Zeit lang fortdauert, so hört er auf, Empfindung hervorzubringen . 447

Siebentes Gesetz. Wann ein Reitz, in irgend einem Organe, dessen gewöhnliche Bewegungen keine Empfindung verursachen, so heftige Zusammenziehungen erweckt, daß Empfindung ent-

entsteht: so vermehrt diese neue Vermögenheit der Empfindungskraft die Thätigkeit jenes Organes S. 448

Achtes Gesetz. Alle Theile des Körpers, auf welche ein geringerer Reitz wirkt, als auf sie gewöhnlich zu wirken pflegt, leisten ihre Dienste nicht mit der gewöhnlichen Genauigkeit und Vollkommenheit . . 449

Neuntes Gesetz. Alle Theile des Körpers, auf welche ein noch geringerer Reitz wirkt, als der vorher erwähnte, und einige Zeit auf dieselben zu wirken fortfährt, werden schmerzhaft 451

Zehentes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher geringer ist, als der natürliche, veranlaßt eine Anhäufung der Empfindungskraft im ganzen Körper . . . 452

Eilftes Gesetz. Ein gewißer Grad von Reitz, welcher geringer ist, als der natürliche, bringt das bewegende Organ zu schwächeren und öfteren Zusammenziehungen . 453

Zwölftes Gesetz. Ein gewißer Grad von Reitz, welcher noch geringer ist, als der vorher erwähnte, verkehrt die Ordnung der, auf einander folgenden, Zusammenziehungen der Fasern 454

Dreizehentes Gesetz. Ein gewißer Grad von Reitz, welcher noch geringer ist, als der vorher erwähnte, verursacht Lähmung . 457

Vierzehentes Gesetz. Alle Theile des Körpers, welche vor kurzem einem geringeren Grade von Reitzung unterworfen gewesen sind, als gewöhn-

wöhnlich, werden nachher von dem gewöhnlichen Reitze in weit stärkere Bewegung gesetzt, als sonst . . . S. 458

Fünfzehentes Gesetz. Alle Theile des Körpers, welche vor kurzem einem stärkeren Grade von Reitzung unterworfen gewesen sind, als gewöhnlich, werden nachher eine Zeitlang gegen den gewöhnlichen Grad von Reitzung unempfindlich . . . 458

Sechszehentes Gesetz. Alle Theile des Körpers, welche eine Zeit lang einem widernatürlich starken Reitze unterworfen gewesen sind, werden dadurch träg, und weniger reitzbar . 459

Siebenzehentes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher größer ist, als im natürlichen Zustande, vermindert die allgemeine, im Körper vorhandene, Menge der Empfindungskraft . 460

Achtzehentes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher größer ist, als im natürlichen Zustande, vermindert die Stärke der Empfindungskraft, in demjenigen Theile des Körpers, in welchem er eine vermehrte Kraftäußerung der Empfindungskraft veranlaßt . 461

Neunzehentes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher noch etwas stärker ist, oder welcher länger anhält, versetzt den Theil in eine krampfhafte Thätigkeit, die aber nach wenigen Minuten wiederum aufhört . . 462

Zwanzigstes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher

cher noch etwas stärker ist, als der vorher erwähnte, oder welcher länger anhält, versetzt den Theil in eine krampfhafte Thätigkeit, die abwechselnd aufhört und wieder kommt S. 466

Ein und zwanzigstes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher noch etwas stärker ist, als der vorher erwähnte, oder welcher noch etwas länger anhält, versetzt den leidenden Theil in eine entgegensetzte krampfhafte Thätigkeit . 468

Zwei und zwanzigstes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher noch etwas stärker ist, als der vorher erwähnte, oder welcher noch länger anhält, versetzt den leidenden Theil, oder einen anderen Theil des Körpers, in Konvulsionen 471

Drei und zwanzigstes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher noch etwas stärker ist, als der vorher erwähnte, oder noch etwas länger anhält, versetzt den leidenden Theil, oder einen anderen Theil des Körpers, in eine fixe krampfhafte Thätigkeit . . 472

Vier und zwanzigstes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher noch etwas stärker ist, als der vorher erwähnte, oder noch etwas länger anhält, verursacht in dem leidenden Theile eine Lähmung . . . 474

Neun und zwanzigstes Kapitel. Von der Nachahmung . . . 477

Geneigtheit des Menschen zur Nachahmung 477

Erklärung der Nachahmung . 477

Selbst

Selbst unsere Wahrnehmungen sind Kopeyen, das heißt Nachahmungen, von gewißen Eigenschaften der äußeren Materie . . S. 478
Es gibt vier Arten von Nachahmung . 478
Erstens. Die willkührliche Nachahmung 479
Von der natürlichen Sprache, oder der Sprache der Leidenschaften. Auch sie wird durch Nachahmung gelernt . . 480
Das Mitgefühl . . 481
Zweitens. Die Empfindungs-Nachahmung 481
Nutzen derselben in der moralischen Welt . 482
Erklärung mancher Erscheinungen in der thierischen Oekonomie, aus dieser Nachahmung . 483
Vorzüglich gehören hierher die Erscheinungen bei der Wasserscheu, die nach dem Biße eines tollen Hundes entsteht . . 484
In ansteckenden Fiebern wird die Ansteckungs-Materie durch Nachahmung erzeugt . 485
Einimpfung der Blattern . 485
Drittens. Die Reitzungs-Nachahmung 486
Viertens. Die Verknüpfungs-Nachahmung 487
Dreißigstes Kapitel. Von der Sprache 487
Unterschied zwischen der natürlichen Sprache und der künstlichen . . 488
Wie die natürliche Sprache entsteht . 488
Die Leidenschaft der Furcht ist nichts anderes, als die Erwartung unangenehmer Empfindungen . . . 489
Natürliche Sprache der Leidenschaft der Furcht 489

Bei den Thieren . . S. 490
Natürliche Sprache des Kummers . 490
Natürliche Sprache des Vergnügens der Zärtlichkeit . . . 493
Natürliche Sprache des Vergnügens der Heiterkeit . . . 494
Natürliche Sprache des Zornes . 495
Natürliche Sprache der Aufmerksamkeit . 496
Die Thiere kennen ebenfalls die natürliche Sprache der Leidenschaften, allein sie haben, außer derselben, nicht weniger als der Mensch, im Natur-Zustande, auch eine Art von künstlicher Sprache, und, vermittelst derselben, durch Ueberlieferung erlangte Kenntniße . 497
Sprache der Puter-Henne . 497
Sprache der Kaninichen . 498
Sprache der Hunde . 499
Sprache der Nachtigallen . . 500
Die Furcht der Thiere vor dem Menschen ist eine erworbene Kenntniß . . 501
Klugheit der Krähen . . 501
Das Lärmschlagen der Krammts-Vögel . 502
Der Vogel Wett-Wett warnt andere Vögel vor dem Menschen . . 502
Der Regenpfeiffer warnt seine Jungen vor der Gefahr 503
Wie die Krähen die Muscheln öffnen . 503
Erworbene Kenntniße der Hunde und Katzen . 504
Die Katzen haben einen eigenen Sinn in ihren

Barthaaren . . S. 505
Wie die Katzen Fische fangen . 506
Eine Katze säugt einen Hasen . 507
Mißverstandener Instinkt der Fliegen . 507
Gesellschaften der Pferde in den Sibirischen Steppen 508
Sprache der Pferde . . . 509
Sprache, Reinlichkeit und Scharfsinn, der Schweine 510
Gelehrigkeit der Thiere . . 511
Der Fregatten-Vogel . 512
Der Weißhals . . 512

Die Wanderungen der Zugvögel sind keine Folgen des Instinktes, sondern es sind freiwillig unternommene Reisen . 513

Diese Wanderungen sind nicht nothwendig, weil alle Vögel, in demjenigen Himmelsstriche, in welchem sie gebohren worden, den Winter aushalten können . . 513

Die Zugvögel sind, auf ihren Wanderungen, denselben Schwierigkeiten und Zufällen unterworfen, denen auch die Menschen auf ihren Seereisen unterworfen sind . 514

Dieselbe Art von Vögeln, welche in dem Einen Lande auswandert, bleibt in dem andern beständig . . . 515
Reisen der Wachteln . . 515
Ringeltauben. Staare. Kleinere Vögel . 517
Die Witwen-Finken . 517
Enten. Gänse. Die Wasserratte . 518

Die

Die Ehe-Kontrakte der Vögel sind keine Folge des Instinktes . . S. 519
Die Auswahl der Jahreszeit . 520
Die Ehe-Verbindungen der Thiere . 521
Beweis, daß die Thiere Kontrakte machen können 521
Der Bau der Nester der Vögel . 522
Nester der Sperlinge, der Dohlen . 523
Nester der Schwalben . . 524
Der Schneider-Vogel . 525
Das Brüten der Vögel . . 526
Der Kukuk legt seine Eier in ein fremdes Nest, wie manche Menschen . . . 527
Der Bernhardskrebs . . 528
Wie die Hayfische Kabeljaue und Schellfische fangen . . . 529
Die Reisen des Schildfisches mit fremder Equipage 529
Anstalten des Seekrebses zu seiner Vertheidigung 530
Die Zug-Fische. Lachse. Ellrizen . 531
Der See-Igel . . 532
Die Argo-Schnecke . . . 533
Der Nautilus . . 534
Die Pinna, oder der Seeflügel . 535
Der Byssus der Alten . 536
Der Stör 537
Die Larve der Wasser-Jungfer . . 538
Die Spinnen . . 539
Die mancherlei Gewebe der Thiere. Nutzen derselben . . . 541

Betrachtungen . . S. 542
Sorgfalt der Ameisen für ihre Eier . 542
Der Raupentödter . . 543
Fernere Betrachtungen über die Gespinnste der Thiere . . . 544
Vernunft und Sprache der Insekten . 545
Auswandernde Insekten. Die Heuschrecken . 545
Mückenwolken. Bienenschwärme . 547
Bienen in Westindien, in Afrika . 547
Winterschlaf der Bienen . . 548
Wie sich die Bienen, bei kaltem Wetter, gemeinschaftlich wärmen . . 549
Nahrung der Bienen . . 549
Winterschlaf mancher Thiere . . 550
Krieg der Vielfüße mit den Erdwürmern . 551
Die Wespen . . 551
Ameisen-Nester auf Bäumen . . 552
Die Wespen haben Vernunft . . 553
Die größere Stärke und Thätigkeit der Wollung, oder der Willenskraft, unterscheidet den Menschen von den Thieren . . 554
Lokes Meinung, daß sich der Mensch von dem Thiere durch abstrakte Begriffe unterscheide, ist unrichtig . . . 555
Karakteristische Eigenthümlichkeiten der menschlichen Natur . . 555

Ein und dreißigstes Kapitel. Von der Mu-

sik, der Dichtkunst, und der Neigung zur Wiederhohlung . . . S. 556

Die Musik ist eine künstliche Sprache, keine natürliche, und daher ganz verschieden bei verschiedenen Völkern . . . 556

Das Vergnügen der Musik besteht vorzüglich in der Verknüpfung gewisser Töne mit gewissen angenehmen Begriffen . . 557

Erklärung der unangenehmen Empfindung des Zahnschauderns . . . 558

Wie ein gutes musikalisches Gehör sich bildet 559

Das musikalische Gehör ist ganz verschieden von dem Sinne des Gehöres . . 560

Musik und Baukunst sind bloß von dem Menschen geschaffene Künste, haben keinen Grund in der Natur, ahmen Nichts nach, und sind daher ganz willkührlich . . 560

Unterschied zwischen der Dichtersprache und der Prose . . . 561

Dieser Unterschied besteht nicht in dem Wohlklange der Wörter, nicht in dem Erhabenen der Gedanken 561

Er besteht, außer dem Sylbenmaaße, darin, daß die Dichtersprache nur wenige Worte, von denen, die abstrakten Begriffe bezeichnen, aufnimmt, während die Prose mit dergleichen Aus-

drücken ganz überfüllt ist . S. 562
Zweck der Dichtkunst . . 563
Personifikationen und Anspielungen . 563
Diese sind mehr der Feder angemeßen, als dem Pinsel 564
Allegorische Gestalten in der Mahlerei . 565
Täuschung im Traume . 566
Ursachen derselben . . 567
Scheinbare Gegenwart der Gegenstände . 569
Kritik einer Stelle des Sir Joshua Reynolds 569
Wie der Mahler, oder der Dichter, die Täuschung veranlaßt . . . 570
Neuheit. Erhabenheit. Schönheit . 570
Das Unwahrscheinliche muß vermieden werden 571
Die Gleichniße . . 571
Eigenschaften eines guten Gleichnißes . 572
Unangenehme Bilder stören die Täuschung . 573
Unterschied zwischen dem Tragischen und dem Schrecklichen . . 574
Die Aehnlichkeit der Dichtkunst mit der Mahlerei besteht darin, daß erstlich beide lauter solche Ausdrücke haben, die dem Sinne des Gesichtes zugehören . . . 577
Daß, zweitens, beide den Hauptgegenstand der Darstellung, durch Größe, Deutlichkeit und Helle auszeichnen, während sie die übrigen Gegenstände in Schatten stellen . 577
Daß, drittens, beide Gesinnungen und Lei-

den-

denschaften dem Leser gleichsam sichtbar machen . . S. 579

Große Aehnlichkeit zwischen den Farben und den Tönen 580

Der Haupt-Unterschied zwischen der Feder und dem Pinsel besteht in dem Maaße der Zeit, welches sie, in ihren beiderseitigen Darstellungen, anzubringen vermögend sind . . 581

Verhältniß der Dichtkunst zu der Musik . 582
Ueber die Takte in der Dichtkunst, mit Beispielen 583
Verhältniß der Mahlerei zu der Musik . 587
Licht-Musik, oder Farben-Musik. Vorschläge dazu 588
Verwandtschaft zwischen der Mahlerei und der Musik . . . 589

Verschiedenheit der alten Sprachen und der neuen, in Rücksicht auf ihre Fähigkeit zur Dichtkunst 590

Großer Verbrauch der Empfindungskraft, den die täglichen Lebens-Bewegungen erfordern 592

Anhäufung des Lebensgeistes erzeugt allemal einen Hang zur Thätigkeit . . 593

Wiederhohlung der Bewegungen . 594

Je öffter eine Handlung wiederhohlt wird, mit desto größerer Leichtigkeit und Kraft wird dieselbe hervorgebracht . 595

Daher das Vergnügen des Taktes und des Sylbenmaaßes . . 597

Auch

Auch das Vergnügen der wiederkehrenden Chöre . . . S. 597

Wiederhohlung gehört wesentlich zum Wohlklange 598

Warum die Musik Vergnügen macht . 598

Das Uebermaaß der Wiederhohlung heißt Förmlichkeit 599

Erster Abschnitt.

Physiologie der Thiere,

nach Darwins Grundsätzen.

Erster Abschnitt.
Physiologie der Thiere.

Einleitung.

Das folgende Werk enthält einen Versuch, die Thatsachen, welche das Leben der Thiere betreffen, unter Klassen, Ordnungen, Gattungen und Arten zu bringen, und, durch Vergleichung derselben unter einander, die Theorie der Krankheiten zu erforschen. Es gereichte bisher der Pathologie zum großen Nachtheile, daß sie mit anderen Wissenschaften nicht gleichen Schritt hielt. Statt daß die Pathologen die Eigenschaften der belebten Natur unter einander hätten vergleichen sollen, bemühten sie sich vielmehr, durch unnütze Spitzfindigkeiten, die Gesetze des Lebens aus den Gesetzen der Mechanik und der Chemie zu erklären. Sie betrachteten den menschlichen Körper wie eine hydraulische Maschine, und ließen die Flüßigkeiten desselben eine Reihe chemischer Veränderungen leiden. Dabey vergaßen sie aber gänzlich, in Betrachtung zu ziehen, daß Belebung der wesentliche Karakter der thierischen Körper ist.

Der große Schöpfer aller Dinge hat zwar seine Werke unendlich mannigfaltig gebildet: dennoch aber hat

Er den natürlichen Körpern eine gewiße Aehnlichkeit eingeprägt, welche uns lehrt, daß sie alle zu Einer Familie gehören, daß sie alle Werke Eines und deſſelben Urhebers sind. Jede vernünftige Analogie beruht auf dieſer Aehnlichkeit, und ſo lange ſich die Analogie mit Vergleichung der weſentlichen Eigenſchaften der Körper beſchäfftigt, kann ſie uns zu mancher wichtigen Entdeckung den Weg bahnen: wann ſie aber, aus unüberlegter Thätigkeit, durch eingebildete Aehnlichkeiten Gegenſtände mit einander verbindet, welche nichts Uebereinſtimmendes oder Aehnliches haben; ſo kann ſie zwar dem Scharfſinne und der Phantaſie reichen Stoff zur Betrachtung darbieten, allein eine geſunde Philoſophie ſowohl, als Liebe zur Wahrheit, müßen dergleichen hypothetiſche Verbindungen nothwendig mißbilligen.

Allgemein hat man bis jetzt den Mangel einer ſolchen Theorie gefühlt, welche auf ſtrenge Analogie ſich ſtützte, und dem praktiſchen Arzte zur Richtſchnur dienen könnte. Da eine Menge von Thatſachen, wenn ſie unter ſich in keiner Verbindung ſtehen, ſchwer zu behalten iſt; da es noch ſchwerer iſt, Schlüße aus dergleichen einzelnen und abgeſonderten Thatſachen zu ziehen: ſo mußte, natürlicher Weiſe, die Heilkunde, ſelbſt unter der Leitung der ſcharfſinnigſten Anführer, weniger wirkſam ſein, als ſie ſein ſollte. Der geſchäfftige Haufe gewöhnlicher Aerzte, welcher entweder im Finſtern herum tappt, oder durch den Schimmer irriger Theorien zu unabſehbaren Irrthümern verleitet wird, übt dieſelbe dennoch aus, aber zum Untergange von Tauſenden. Dazu kommt noch der fortdauernde Nachtheil,

wel-

welcher dem Publikum aus den Zeitungs-Ankündigungen von angeblichen geheimen Mitteln und hoch gepriesenen Quacksalbereien erwächst. Das Gemüth des Unwissenden wird zur abergläubigen Furcht vor Krankheiten, die er gar nicht hat, gestimmt, und der eingebildete Kranke wird die Beute irgend eines listigen Quacksalbers.

Eine Theorie, welche auf die Natur gegründet wäre; welche die zerstreueten Thatsachen der Heilkunde verknüpfte, und die Gesetze des organischen Lebens unter Einen Gesichtspunkt zu bringen vermöchte, müßte, in mancher Rücksicht, für die menschliche Gesellschaft von großer Wichtigkeit sein. Sie würde Männer von mittelmäßigen Geistes-Fähigkeiten in den Stand setzen, die Heilkunde zum Wohl der Menschheit auszuüben; sie würde einen Jeden, der nur literärische Bildung hätte, fähig machen, die wahren Schüler der Heilkunde von unverschämten Großsprechern und verschmitzten Schleichern zu unterscheiden. Auch würde sie den Menschen, in mancher wichtigen Lage, Gelegenheit zur Selbstkenntniß verschaffen.

Einige neuere praktische Aerzte verwerfen überhaupt alle Theorie. Sie nehmen keine Rücksicht darauf, daß Denken und Theoriemachen Einerlei ist, und daß kein Arzt irgend einem Kranken Etwas verordnen kann, ohne zu denken, das heißt, ohne sich eine Theorie zu bilden. Glücklich ist derjenige Kranke, dessen Arzt die richtigste Theorie hat!

Die Ausdrücke: Begriff, Wahrnehmung, Empfindung, Wiedererinnerung u. s. w. werden in diesem Wer-

ke in einer eingeschränkteren Bedeutung gebraucht, als bei den metaphysischen Schriftstellern. Der Verfasser war zweifelhaft, ob er nicht, statt dieser Wörter, neue aufnehmen sollte: er hielt aber dafür, daß neue Erklärungen bereits gebräuchlicher Ausdrücke dem Gedächtnisse der Leser weniger beschwerlich fallen würden, als neue Wörter, die bisher von Niemand gebraucht worden wären.

Ein großer Theil dieses Systemes hat gegen zwanzig Jahre bei dem Erfinder ruhig gelegen, wie mehrere seiner Freunde bezeugen können. Er hoffte, durch eine nochmalige Durchsicht, dasselbe einer günstigen Aufnahme würdiger zu machen. Allein daran verhinderten ihn anhaltend andere Beschäfftigungen, und dürften ihn wohl immer daran verhindern, so lang er noch fähig sein wird, eine solche Durchsicht zu übernehmen. Er bittet daher den unpartheiischen Leser, dasselbe so anzunehmen, wie es ist, und alle Mängel, im Ausdrucke sowohl, als in der Schlußfolge, zu entschuldigen. Die Mannigfaltigkeit der Gegenstände, die Unvollkommenheit der Sprache, und diejenige Unvollkommenheit, welche er mit allen anderen Menschen gemein hat, und von welcher er nicht eitel genug ist, sich frei zu glauben, sind Schuld an diesen Mängeln. Der Verfasser selbst fühlte sehr lebhaft die Lücken und Gebrechen der folgenden Blätter: indeßen glaubt er doch, daß dieselben dem aufmerksamen Leser einige Genugthuung gewähren dürften, und daß sie zur Kenntniß und Heilung der Krankheiten etwas beizutragen fähig sein möchten.

Erstes Kapitel.

Von der Bewegung überhaupt.

Man muß sich die ganze Natur als aus zwei Wesen, aus zwei Substanzen, bestehend vorstellen. Die Eine dieser Substanzen nennt man Geist, die andere Materie. Die erste besitzt die Kraft, Bewegung anzufangen, oder hervor zu bringen: die zweite besitzt die Fähigkeit, diese Bewegung anzunehmen, oder mitzutheilen. Die Bewegung, als Ursache betrachtet, geht also jeder Wirkung unmittelbar vorher; und als Wirkung betrachtet, folgt sie jeder Ursache unmittelbar nach.

Bewegung überhaupt ist eine Veränderung der Gestalt. Man kann das ganze Universum als ein Ding von einer bestimmten Gestalt betrachten; und, in dieser Rücksicht, ist die Bewegung irgend Eines seiner Theile eine Veränderung der Gestalt des Ganzen.

Wollte man gegen jene Definition der Bewegung den Einwurf machen, daß eine Kugel von Elfenbein sich um ihre Axe drehen könne, und daß, in einem solchen Falle, Bewegung ohne Veränderung der Gestalt vorhanden sein würde; so läßt sich antworten: die Gestalt der Einen Partickel, x, an der Einen Seite dieser Kugel, ist nicht dieselbe, wie die Gestalt der Partickel y an der anderen Seite der Kugel. Noch weniger sind die Partickeln selbst dieselben, ungeachtet sie von ähnlicher Gestalt sind. Diese Partickeln können daher nicht unter ein-

ander den Ort verändern, ohne daß die Gestalt des Ganzen zu gleicher Zeit verrückt, oder verändert werde.

Die Bewegung der Materie überhaupt ist entweder ursprünglich, oder mitgetheilt.

Mitgetheilte Bewegung nennt man diejenige, welche von anderer Materie, die sich in Bewegung befindet, mitgetheilt, oder erhalten worden ist. Die Gesetze der mitgetheilten Bewegung sind von berühmten Naturforschern, welche über die mechanischen Kräfte geschrieben haben, bestimmt worden. Bei dieser Bewegung ist allemal die Geschwindigkeit, multiplizirt mit der Masse desjenigen Körpers, auf welchen gewirkt wird, gleich der Geschwindigkeit, multiplizirt mit der Masse desjenigen Körpers, welcher wirkt.

Es gibt drei Klassen von ursprünglicher Bewegung der Materie.

Erste Klasse. Diejenige Bewegung, welche von der Schwere abhangt. Hierher gehört, der tägliche und jährliche Umlauf der Erde und der Planeten, die Ebbe und Fluth des Meeres, das Niederfallen schwerer Körper, und andere ähnliche Erscheinungen. Der außerordentliche Scharfsinn eines Newton hat die Gesetze dieser Klasse von Bewegung aus dem einfachen Prinzip der allgemeinen Anziehungskraft der Materie hergeleitet. Dergleichen Bewegungen unterscheiden sich, durch ihre Neigung zu den Mittelpunkten der Sonne und der Planeten, oder durch ihre Abneigung von denselben.

Zweite Klasse. Diejenige Bewegung, welche den Gesetzen der chemischen Verwandtschaft folgt.

folgt. Die chemische Klasse der Bewegungen umfaßt die verschiedenen Erscheinungen der Chemie. Manche Thatsache, welche in dieses Feld der Wissenschaften gehört, ist sehr genau untersucht worden; allein die Gesetze, nach denen sich diese Thatsachen richten, sind noch nicht auf so einfache Grundsätze zurück gebracht worden, als bei der ersten Klasse geschehen ist. Nur so viel läßt sich mit Wahrscheinlichkeit behaupten: daß dergleichen Bewegungen von der spezifischen Anziehung der Theile der Körper, das heißt, von dem Unterschiede in der Stärke der Anziehung, abhängig sind. Die chemischen Bewegungen unterscheiden sich dadurch, daß sie jederzeit mit einer deutlichen Zerlegung und Wiederverbindung der in Thätigkeit gesetzten Materien verbunden sind.

Dritte Klasse. Die organische Bewegung. Diese Klasse begreift alle Bewegungen in der thierischen und vegetabilischen Welt: Erstens die Bewegungen der Gefäße, in welchen die Säfte der Thiere und Pflanzen zirkuliren; Zweitens die Bewegungen der Muskeln, welche die Orts-Veränderung der Thiere und Pflanzen bewirken; Drittens, die Bewegungen der Sinnen-Werkzeuge, durch welche die Begriffe der Thiere und Pflanzen entstehen. Diese Klasse von Bewegungen ist der Gegenstand des folgenden Werkes.

Zweites Kapitel.

Von der organischen Bewegung im Allgemeinen.

Die organischen Bewegungen unterscheiden sich von den mitgetheilten mechanischen Bewegungen, dadurch,

durch, daß sie mit ihrer Ursache in gar keinem mechanischen Verhältniße stehen. Der Stoß mit dem Sporne in die Haut eines Pferdes, veranlaßt dasselbe, ein Fuder Heu zu bewegen. Ein mechanisches Verhältniß zwischen Ursache und Wirkung findet, demzufolge, hier gar nicht statt.

Die organischen Bewegungen unterscheiden sich von den Bewegungen der Schwere dadurch, daß sie, ohne größeren Widerstand zu finden, nach allen Seiten ausgeübt werden können.

Die organischen Bewegungen unterscheiden sich endlich von den chemischen Bewegungen dadurch, daß keine deutliche Zerlegung, und keine neue Wiedervereinigung, in den sich bewegenden Materien statt findet.

Wenn wir also sagen, die organische Bewegung wird durch Reizung hervorgebracht: so meinen wir nicht, daß die Bewegung mit dem mechanischen Eindrucke des Reizes in irgend einem Verhältniße stehe; auch nicht, daß sie durch die allgemeine Schwerkraft der beiden Körper hervorgebracht werde; eben so wenig durch die chemischen Eigenschaften derselben. Wir behaupten lediglich, daß gewiße organische Fasern durch irgend Etwas in Thätigkeit gesetzt werden, was außer ihnen sich befindet.

Auf diese Weise bringt z. B. der Reiz des Blutes die Zusammenziehung des Herzens hervor; auf diese Weise reitzen die Substanzen, welche wir in unseren Magen und Gedärme aufnehmen, die genannten Theile zur Vollbringung ihrer Verrichtungen. Die Lichtstrahlen reitzen die Netzhaut zu organischen Bewegungen, während

rend dieselben Lichtstrahlen, zu gleicher Zeit, durch die unthätigen Feuchtigkeiten des Auges, in Einen Brennpunkt gebrochen werden. Die Schwingungen der Luft reitzen den Gehör-Nerven zu organischen Bewegungen, während wahrscheinlich das Trommelfell des Ohres eine mechanische Schwingung erleidet.

Drittes Kapitel.

Von den verschiedenen Gattungen der organischen Bewegung.

Erste Gattung. Bewegungen des Empfindungs-Organes.

Der Ausdruck, Empfindungs-Organ, bedeutet, in unserem Systeme, nicht bloß den markichten Theil des Gehirnes, des Rückenmarkes, der Nerven, der Sinnen-Werkzeuge und der Muskeln, sondern auch zugleich jenes Lebens-Prinzip, jenen Lebensgeist, welcher durch den ganzen Körper verbreitet ist, ohne daß er unseren Sinnen anders, als durch seine Wirkungen, bemerklich wird. Diejenigen Veränderungen, welche in dem Empfindungs-Organe zuweilen statt finden, z. B. bei Anstrengungen der Willenskraft, oder bei den Empfindungen von Vergnügen und Schmerz, nennen wir Bewegungen des Empfindungs-Organes.

Der Lebensgeist äußert seine Thätigkeit auf vier verschiedene Weisen, oder, mit anderen Worten, das thierische Empfindungs-Organ besitzt vier verschiedene Kräfte, welche gelegentlich ausgeübt werden, und deren

Aus-

Ausübung die Ursache aller Zusammenziehungen der faserichten Theile des Körpers ist. Diese vier Kräfte des Empfindungs-Organes heißen, in ihrem unthätigen Zustande: Reitzbarkeit, Empfindlichkeit, Vermögen zu wollen, und Vermögen zu verknüpfen. In ihrem thätigen Zustande nennt man sie: Reizung, Empfindung, Wollung und Verknüpfung.

Reitzbarkeit ist das Vermögen, auf Veranlassung der, von äußeren Körpern erregten, Reitzungen, Zusammenziehungen der Fasern hervorzubringen.

Empfindlichkeit ist das Vermögen, auf Veranlaßung der Empfindungen von Vergnügen und Schmerz, Zusammenziehungen der Fasern hervor zu bringen.

Das Vermögen zu wollen ist ein Vermögen, auf Veranlaßung des Willens, Zusammenziehungen der Fasern hervor zu bringen.

Das Vermögen zu verknüpfen ist ein Vermögen, auf Veranlaßung gewißer Zusammenziehungen der Fasern, gewiße andere Zusammenziehungen derselben hervor zu bringen, welche den ersten folgen, oder dieselben begleiten.

Reitzung ist eine Thätigkeit, oder Veränderung, irgend eines äußeren Theiles des Empfindungs-Organes, welcher in den Muskeln, oder in den Sinnen-Werkzeugen, befindlich ist, auf Veranlaßung der Eindrücke äußerer Körper.

Empfindung ist eine Thätigkeit, oder Veränderung, des mittleren Theiles des Empfindungs-Organes,

oder

oder des ganzen Empfindungs-Organes, von solcher Art, daß sie in irgend einem seiner äußersten, in den Muskeln und Sinnen-Werkzeugen befindlichen, Theilen anfängt.

Wollung ist eine Thätigkeit, oder Veränderung, des mittleren Theiles des Empfindungs-Organes, oder des ganzen Empfindungs-Organes, von solcher Art, daß sie in irgend einem seiner äußersten, in den Muskeln und Sinnen-Werkzeugen befindlichen, Theilen, sich endigt.

Verknüpfung ist eine Thätigkeit, oder Veränderung, irgend eines äußersten Theiles des Empfindungs-Organes, welcher in den Muskeln oder den Sinnen-Werkzeugen befindlich ist, auf Veranlaßung einiger vorher gegangenen, oder zugleich vorhandenen, Zusammenziehungen der Fasern.

Das Wort Verknüpfung bedeutet eigentlich eine Vereinigung, oder Zusammenkunft, von solchen Dingen, die sich, in gewißer Rücksicht, ähnlich sind. Wir sagen nicht leicht, im gewöhnlichen Sprachgebrauche, daß die Wirkung mit der Ursache verknüpft sei, ungeachtet beide nothwendig einander begleiten, oder auf einander folgen. Es können daher die Zusammenziehungen unserer Muskeln und Sinnen-Werkzeuge mit einander verknüpft genannt werden, ob man gleich nicht eigentlich sagen kann, daß diese Zusammenziehungen mit Reitzung, Empfindung, oder Wollung, verknüpft seien: denn Reitzung, Empfindung und Wollung, sind die Ursachen, jene Zusammenziehungen hingegen sind die Wirkungen.

Die

Die vier Vermögenheiten des thierischen Empfindungs-Organes können, zur Zeit ihrer Thätigkeit, Bewegungen genannt werden, ohne daß dadurch der Sprache Gewalt geschieht. Es ist nicht möglich, daß wir, aus einem Zustande der Unempfindlichkeit, übergehen sollten in einen Zustand von Empfindung, oder Thätigkeit, ohne daß einige Veränderung des Empfindungs-Organes dabei statt fände. Jede Veränderung setzt aber Bewegung voraus. Aus diesem Grunde werden die, vorher erwähnten und beschriebenen, vier Vermögenheiten des Empfindungs-Organes, zuweilen von uns Bewegungen des Empfindungs-Organes genannt, um sie von den Bewegungeu der Fasern zu unterscheiden, welche letzte Benennung die Bewegung der Muskeln und Sinnen-Werkzeuge bezeichnet.

Zweite Gattung. Bewegungen der Fasern.

Unter dem Ausdrucke, Bewegungen der Fasern, verstehen wir, theils die Zusammenziehung der Muskeln, theils die Zusammenziehung der unmittelbaren Sinnen-Werkzeuge: denn die unmittelbaren (durch die äußeren Sinnen-Werkzeuge bedeckten) Sinnen-Werkzeuge, bestehen ebenfalls aus bewegenden Fasern, welche in die markichte Substanz der Nerven eingehüllt sind. Die Bewegungen der Fasern sind also von den Bewegungen des Empfindungs-Organes verschieden.

Die Muskelfasern sind theils gerade, theils ringförmig,

mig, theils spiral. Aus den geraden Muskelfasern bestehen die Fortbewegungs-Muskeln, durch deren Zusammenziehung diejenigen Knochen der Gliedmaaßen und des Rumpfes in Bewegung gesetzt werden, an denen ihre äußersten Enden befestigt sind. Die ringförmigen Muskelfasern, und die spiralen, bilden die hohlen Muskeln, nämlich den Darmkanal, die Arterien, die Venen, die Drüsen, die einsaugenden Gefäße.

Die Muskelfasern sind bewegende Werkzeuge, die mit jener markichten Substanz vermischt sind, welche innerhalb der Nerven enthalten ist. Diese Fasern sind mit dem Vermögen begabt, sich zusammen zu ziehen, und sie werden, entweder durch entgegen wirkende Muskeln, oder durch umlaufende Säfte, oder durch elastische Bänder, wiederum in ihren vorigen erschlafften Zustand versetzt. So ziehen z. B. die Muskeln an der Einen Seite des Vorderarmes, vermittelst ihrer Sehnen, die Finger zusammen, da hingegen die Muskeln an der anderen Seite des Vorderarmes dieselben wiederum ausdehnen. Die Arterien werden durch das, in ihnen umlaufende, Blut ausgedehnt. Im Nacken der vierfüßigen Thiere ist ein starkes elastisches Band vorhanden, welches den, den Kopf aufhebenden, Muskeln beisteht, um denselben in einer horizontalen Richtung zu erhalten, und ihn wiederum aufzurichten, wenn er niederwärts gebogen worden ist.

Alle Zusammenziehungen der Fasern des thierischen Körpers entspringen aus dem Empfindungs-Organe. Sie theilen sich in vier Klassen, welche mit den vier Kräften, oder Bewegungs-Arten, des Empfindungs-Organes übereinstimmen, und durch dieselben verursacht werden.

1. Es wurden nämlich ursprünglich die Zusammenziehungen der Fasern durch die Reitzungen verursacht, welche Gegenstände erregten, die dem bewegten Organe äußerlich waren. So entstehen, z. B. die Schläge des Herzens, von den Reitzungen, welche der Reitz des Blutes erregt. Auch die Wahrnehmungs-Begriffe sind den Reitzungen zuzuschreiben, welche äußere Körper erregen, wie unten ausführlicher dargethan werden soll.

2. Da aber angenehme, oder schmerzhafte Empfindungen, solche Reitzungen öffters begleiteten: so wurden diese Zusammenziehungen der Fasern, vermöge der Gewohnheit, auch durch Empfindung hervorbringbar, und die Reitzungen hörten auf, zur Erregung derselben nothwendig zu sein. Es wird, z. B. die Absonderung der Thränen, in der Traurigkeit, durch die Empfindung des Schmerzens veranlaßt. Auch die Einbildungs-Begriffe (in Träumen, oder im Wahnsinne) werden durch das Vergnügen, oder den Schmerz erweckt, wovon sie vormals begleitet wurden, wie unten gezeigt werden soll.

3. Da ferner die Anstrengung des Willens diese angenehmen oder schmerzhaften Empfindungen öffters begleitete: so wurden, vermöge der Gewohnheit, die Zusammenziehungen der Fasern durch den Willen erweckbar, und sowohl Reitzungen, als Empfindungen, hörten auf, zur Hervorbringung derselben nothwendig erforderlich zu sein. Von solcher Art ist die vorsätzliche Fortbewegung des Körpers. Auch gehören hierher die

Wie-

Wiedererinnerungs-Begriffe, wie z. B. wenn wir uns bemühen, das Alphabet rückwärts herzusagen. Unten wird dieß näher aus einander gesetzt werden.

4. Da, noch außerdem, manche Zusammenziehungen der Fasern öfters andere Zusammenziehungen der Fasern begleiteten: so wurden jene, vermöge der Gewohnheit, durch ihre Verknüpfung mit diesen erweckbar. Reitzung, Empfindung und Wollung, hörten auf, zur Erweckung derselben unumgänglich erforderlich zu sein. Auf solche Weise sind, beim Fechten, die Muskel-Bewegungen der unteren Gliedmaaßen mit den Muskel-Bewegungen der Arme verknüpft. Auch die Anerinnerungs-Begriffe sind mit anderen Begriffen verknüpft, welche ihnen vorher gingen, oder mit ihnen zugleich vorhanden waren: so fährt man z. B. von selbst fort, das Alphabet in der gewöhnlichen Ordnung herzusagen, sobald man dasselbe einmal herzusagen angefangen hat. Davon unten mehr.

Diese vier Klassen von Bewegungen der Fasern nennen wir: 1) Reitzungs-Bewegungen; 2) Empfindungs-Bewegungen; 3) willkührliche Bewegungen; 4) verknüpfte Bewegungen.

1. Von den Reitzungs-Bewegungen. Diejenige Thätigkeit, oder Veränderung des Empfindungs-Organes, welche durch den Eindruck äußerer Körper verursacht wird, hört entweder ganz einfach auf, oder es folgt ihr Empfindung, oder sie bringt Zusammenziehung der Fasern hervor. Sie wird Reitzung genannt. Reitzungs-Bewegungen sind, demzufolge, diejenigen Zu-

sammenziehungen der Muskelfasern, oder der Sinnen-Werkzeuge, welche auf jene Thätigkeit, oder Veränderung des Empfindungs-Organes, unmittelbar folgen.

2. Von den Empfindungs-Bewegungen. Diejenige Thätigkeit, oder Veränderung des Empfindungs-Organes, welche Vergnügen und Schmerz ausmacht, hört entweder ganz einfach auf, oder es folgt derselben Wollung, oder sie bringt Zusammenziehung der Fasern hervor. Sie wird Empfindung genannt. Empfindungs-Bewegungen sind, demzufolge, diejenigen Zusammenziehungen der Muskelfasern, oder der Sinnen-Werkzeuge, welche auf jene Thätigkeit, oder Veränderung des Empfindungs-Organes, unmittelbar folgen.

3. Von den willkührlichen Bewegungen. Diejenige Thätigkeit, oder Veränderung des Empfindungs-Organes, welche das Verlangen und die Verabscheuung ausmacht, hört entweder ganz einfach auf, oder sie bringt Zusammenziehung der Fasern hervor. Sie wird alsdann Wollung genannt. Willkührliche Bewegungen, Wollungs-Bewegungen, sind, demzufolge, diejenigen Zusammenziehungen der Muskelfasern, oder der Sinnen-Werkzeuge, welche auf jene Thätigkeit, oder Veränderung des Empfindungs-Organes, unmittelbar folgen.

4. Von den verknüpften Bewegungen. Diejenige Thätigkeit, oder Veränderung des Empfindungs-Organes welche mit der Zusammenziehung der Fasern verbunden ist, hört entweder ganz einfach auf,

oder es folgt derselben Empfindung, oder Wollung, oder sie bringt andere Zusammenziehungen der Fasern hervor. Sie wird alsdann Verknüpfung genannt. Verknüpfte Bewegungen, Verknüpfungs-Bewegungen, sind, demzufolge, diejenigen Zusammenziehungen der Muskelfasern, oder der Sinnen-Werkzeuge, welche auf jene Thätigkeit, oder Veränderung des Empfindungs-Organes, unmittelbar folgen.

Die thätigen Bewegungen der Fasern, sowohl die der Muskelfasern, als die der Sinnen-Werkzeuge, sind wahrscheinlich bloße einfache Zusammenziehungen. Die Fasern werden, wie oben bereits erinnert worden, durch entgegen wirkende Muskeln, durch zirkulirende Säfte, oder durch elastische Bänder (im Nacken der vierfüßigen Thiere) wiederum erschlafft und verlängert.

Die Bewegungen des Empfindungs-Organes, sowohl diejenigen, welche die Empfindungen von Vergnügen und Schmerz ausmachen, als diejenigen, welche die Wollung ausmachen, und diejenigen, welche, als Folge von Reitzung oder Verknüpfung, Zusammenziehungen der Fasern verursachen, werden von uns keinesweges als Hinfließungen und Zurückfließungen des Lebensgeistes betrachtet. Auch halten wir sie nicht für Hin- und Her-Schwingungen, noch für Anhäufungen und in das Gleichgewichtstellungen desselben: sondern für solche Bewegungen, oder Veränderungen des Lebensgeistes, welche dem Leben eigenthümlich sind.

Anmerkungen. 1) Wenn auf gewiße Zusam-

menziehungen der Fasern andere Zusammenziehungen der Fasern erfolgen: so heißt dieser Zusammenhang, Verknüpfung.

2) Wenn auf Bewegungen des Empfindungs-Organes Zusammenziehungen der Fasern erfolgen: so heißt der Zusammenhang, Verursachung.

3) Wenn Bewegungen der Fasern und Bewegungen des Empfindungs-Organes einander, wechselseitig, in fortlaufenden Reihen, oder Stämmen, erwecken: so nennen wir dieß Verkettung der organischen Bewegungen.

4) Alle diese Arten von Zusammenhang und Verbindung entstehen durch Gewohnheit; das heißt: durch öftere Wiederhohlung.

5) Durch den Ausdruck, Reitz, verstehen wir nicht bloß die Anbringung äußerer Körper an unsere Sinnen-Werkzeuge und Muskelfasern, wodurch dasjenige Vermögen unseres Empfindungs-Organes, welches Reitzung heißt, in Thätigkeit gesetzt wird: sondern wir verstehen unter diesem Ausdrucke auch Vergnügen und Schmerz, wann sie dasjenige Vermögen des Empfindungs-Organes, welches wir Empfindung nennen, in Thätigkeit setzen; auch Verlangen und Abneigung, wann sie das Vermögen der Wollung in Thätigkeit setzen; endlich auch diejenigen Zusammenziehungen der Fasern, welche der Verknüpfung vorher gehen.

Viertes Kapitel.

Von den Gesetzen der organischen Verursachung.

Erstes Gesetz. Diejenigen Fasern, aus welchen die Muskeln und die Sinnen-Werkzeuge bestehen, besitzen eine Kraft, sich zusammen zu ziehen.

Die Gesetze der organischen Bewegungen werden, durch die Umstände, unter welchen jene Kraft der Zusammenziehung statt findet, eben so bestimmt, wie die Gesetze der Bewegung unbelebter Materie durch die Umstände bestimmt werden, unter welchen die Kraft der Anziehung statt findet.

Zweites Gesetz. Der Lebensgeist ist die unmittelbare Ursache der Zusammenziehung der organischen Fasern. (Es sitzt derselbe im Gehirne und in den Nerven, und ist einer, allgemeinen sowohl, als örtlichen, Verminderung, oder Anhäufung, fähig).

Drittes Gesetz. Der Reitz von Körpern, welche dem bewegenden Werkzeuge äußerlich sind, ist die entfernte Ursache der ursprünglichen Zusammenziehung organischer Fasern.

Viertes Gesetz. Eine gewiße Menge von Reitz verursacht Reitzung; das heißt: eine Thätigkeit des Lebensgeistes, von solcher Art, daß sie die Fasern zur Zusammenziehung bringt.

Fünftes Gesetz. Eine gewiße Menge von Zusammenziehung organischer Fasern, welche wahrgenommen wird, erzeugt Vergnügen; eine größere oder geringere Menge derselben, welche wahrgenommen wird, er-

zeugt Schmerzen: beide machen das aus, was wir Empfindung nennen.

Sechstes Gesetz. Eine gewiße Menge von Empfindungen erzeugt Verlangen, oder Verabscheuung. Beide machen das aus, was wir Wollung nennen.

Siebentes Gesetz. Organische Bewegungen, welche zu gleicher Zeit, oder unmittelbar auf einander folgend, geschehen, werden dadurch so enge mit einander verbunden, daß so oft Eine derselben wieder erweckt wird, alsdann die Andere einen Hang hat, sie zu begleiten, oder ihr zu folgen.

Hieraus entstehen Verknüpfung, Verursachung und Verkettung, der organischen Handlungen: Verknüpfung, wenn Zusammenziehungen der Fasern andere Zusammenziehungen begleiten, oder denselben folgen; Verursachung, wenn Zusammenziehungen der Fasern auf Bewegungen des Empfindungs-Organes folgen; Verkettung, wenn Bewegungen der Fasern und Bewegungen des Empfindungs-Organes einander wechselseitig erwecken.

Dieß sind die Gesetze der organischen Verursachung. Es sollen dieselben, in der Folge, durch zahlreiche Thatsachen bewiesen werden, welche im gemeinen Leben täglich vorkommen. Auch sollen sie angewandt werden, um die verborgenen Erscheinungen der Zeugung, des Wachsthumes, der Krankheiten und des Verfalles, des thierischen Körpers, zu erläutern und zu erklären.

Fünftes Kapitel.

Von der Zusammenziehung der Fasern.

Wann zwei Stückchen Eisen unbeweglich neben einander liegen, sich aber nachher einander nähern: so ist es ein vernünftiger Schluß, daß noch irgend Etwas, außer den Stückchen Eisen, die Ursache ihrer Annäherung sein müße. Dieses unsichtbare Etwas nennt man Magnetismus. Eben so ist es auch, wann die Theilchen, welche einen Muskel ausmachen, sich einander, im erschlafften Zustande des Muskels, nicht berühren, während der Zusammenziehung des Muskels aber in Berührung gebracht werden, ein vernünftiger Schluß, daß irgend ein anderes Wesen die Ursache dieser Annäherung sein müße. Denn kein Ding kann da wirken, wo es nicht vorhanden ist. Der Begriff von Wirkung schließt den Begriff von Vorhandensein in sich. Folglich können die Theilchen der Muskelfasern (welche wir, in dem Zustande ihrer Erschlaffung, als einander nicht berührend annehmen) ohne den Einfluß irgend eines anderen, dazwischen kommenden Wesens, keinesweges auf einander wirken. Dieses Wesen nennen wir, Lebensgeist, Empfindungskraft, Kraft des Empfindungs-Organes. Man könnte es, eben so gut, Kraft welche Zusammenziehung bewirkt, oder auch anders nennen. Der Leser mag selbst unter diesen Benennungen wählen, und jenem unbekannten Wesen einen Nahmen geben, welchen er will.

Die Zusammenziehung der Muskelfaser hat viel

Aehnliches mit dem folgenden elektrischen Versuche, welchen wir bloß anführen, um den Gegenstand zu erläutern, deutlicher zu machen, und die Faßung eines schwierigen Begriffes zu erleichtern, keineswegs aber, als ob wir gesonnen wären, eine wirkliche Analogie zwischen diesem Versuche und der Zusammenziehung der Fasern anzunehmen.

Man hänge zwanzig, sehr kleine, gehörig belegte, Leidensche Flaschen, an seidenen Fäden, in Einer Reihe und in geringer Entfernung von einander, auf. Die Eine Flasche sei positiv, die andere negativ geladen, wechselsweise. Wird nun eine Verbindung zwischen der inneren Oberfläche der ersten, und der äußeren Oberfläche der letzten in der Reihe, bewirkt: so werden sie alle augenblicklich sich einander nähern, und die Linie, in welcher sie hangen, eben so verkürzen, wie eine Muskelfaser sich verkürzt, wenn sie sich zusammen zieht.

Die elektrischen und magnetischen Anziehungen können eigentlich nicht zur Erläuterung der Zusammenziehungen organischer Fasern dienen. Denn die Kraft jener Anziehungen steht einigermaaßen im umgekehrten Verhältniße mit der Entfernung, da hingegen bei der Muskel-Bewegung keine Verschiedenheit, in Schnelligkeit oder Stärke, zwischen dem Anfange und dem Ende der Zusammenziehung statt findet, außer einer solchen, die man deutlich der, sich verändernden, mechanischen Lage, welche die Knochen bei ihrer Annäherung erleiden, zuschreiben kann. Eben so wenig läßt sich die Muskel-Bewegung mit der, aus dem Zusammenhange der Theile ent-

entspringenden, Anziehung, oder mit der Elastizität vergleichen. Denn wenn wir eine Stahlfeder, z. B. die Klinge eines Degens, biegen: so wird eine geringere Kraft erfordert, um dieselbe den ersten Zoll weit zu biegen, als erfordert wird, um sie den zweiten Zoll weit zu biegen, und eine geringere Kraft, um sie den zweiten Zoll weit zu biegen, als erfordert wird, um sie den dritten Zoll weit zu biegen. Die Stahltheilchen der konvexen Seite der gebogenen Feder, oder Klinge, bemühen sich immer stärker, sich wiederum in ihre vorige Lage zu versetzen, je weiter sie aus einander gezogen werden.

Freilich erklärt man diese Erscheinung auch auf eine andere Art. Man nimmt an, daß die Springkraft der Stahlfeder mehr von dem Drucke abhange, welchen die Theilchen der konkaven Seite erleiden, als von der Ausdehnung der Stahltheilchen an der konvexen Seite. Eben so behauptet man auch, daß die Springkraft des elastischen Harzes mehr auf dem Widerstande seiner Theilchen gegen den Seiten-Druck beruhe, als auf dem Widerstande derselben gegen die Ausdehnung in die Länge a). Bei der Zusammenziehung der Muskeln bemerkt man hingegen, wie oben bereits erwähnt worden, gar keinen Un-

a) Diese Erklärung der Elastizität des elastischen Harzes ist äußerst undeutlich. Sie ist vermuthlich so zu verstehen, daß, durch die Ausdehnung in die Länge, die, in der Mitte enthaltenen, Theile des Harzes, gedrückt werden, daher auf beiden Seiten dem Drucke Widerstand leisten, und ihren vorigen Zustand wiederum herzustellen suchen.

Unterschied in der Schnelligkeit, oder in der Stärke der Zusammenziehung, weder im Anfange noch am Ende. Hieraus schließen wir: daß die organische Zusammenziehung durch ihre eigenen Gesetze bestimmt werde, keinesweges aber durch mechanische Gesetze, oder durch chemische, oder durch die Gesetze der Elektrizität, oder die des Magnetismus.

Aus den, so eben angeführten, Gründen, erhellet nunmehr klärlich, daß die, von Galvani, Volta, und anderen Naturforschern, bekannt gemachten Versuche, welche die Aehnlichkeit des Lebensgeistes, der die Zusammenziehung der organischen Fasern bewirkt, mit der elektrischen Flüßigkeit darthun sollen, ganz und gar nicht beweisend sind. Die elektrische Flüßigkeit wirkt, wie ein starker Reitz, und setzt die thierischen Fasern in Thätigkeit, ohne jedoch denselben einen neuen Vorrath von dem Lebensgeiste mitzutheilen. Bei einer halbseitigen Lähmung, die seit kurzem erst entstanden ist, bemerkt man öfters, daß sich, bei dem Gähnen und Strecken des Kranken, die gelähmten Glieder ebenfalls mit bewegen, ungeachtet dieselben dem Willen gar nicht mehr gehorchen. Elektrisirt man den Kranken, auf solche Weise, daß man Schläge durch die gelähmte Hand nach dem gelähmten Fuße gehen läßt; so entsteht ebenfalls eine Bewegung der gelähmten Glieder. Da nun, im ersten Falle, bei dem Gähnen, durch den Reitz des Ueberdrußes einer unveränderten Lage, die Muskeln der gelähmten Glieder zur Bewegung erweckt worden sind, und nicht durch eine neu hinzugekommene Portion von Lebensgeist; so läßt

sich

sich schließen, daß der Durchgang der elektrischen Flüssigkeit, welcher eine ähnliche Wirkung hervor bringt, ebenfalls bloß als Reitz gewirkt habe, und nicht durch Zuführung einer neuen Portion von Empfindungs-Kraft.

Wollte man, dessen ungeachtet, die Theorie der Herren Galvani und Volta annehmen: so müßte man jeden Reitz für einen Auszieher (eductor) der elektrischen Flüßigkeit halten; es beständе nun dieser Reitz in der Empfindung, oder in der Wollung (wie bei dem Zitter-Aale) oder in der Berührung eines äußeren Körpers. Ein jeder Reitz, er möchte sein von welcher Art er wollte, würde alsdann die Zusammenziehung, oder Bewegung, der Muskelfasern, oder der Sinnen-Werkzeuge, dadurch veranlaßen, daß er denselben die überflüßige Ladung Lebens-Flüßigkeit entzöge.

Die Naturgeschichte des Zitter-Aales (Gymnotus electricus) wird zur Erläuterung des Gesagten dienen. Der Zitter-Aal hält sich in dem Surinam-Fluße in Süd-Amerika auf. Diejenigen Zitter-Aale, welche, von dort her, vor ungefähr acht Jahren, nach England gebracht wurden, waren drei bis vier Fuß lang, und gaben Demjenigen, der mit Einem Finger den Rücken des Fisches, nahe am Kopfe, und, mit einem anderen Finger der entgegengesetzten Hand, das Wasser, nahe bei dem Schwanze des Fisches, berührte, einen elektrischen Stoß. In ihrem Vaterlande sollen sie über zwanzig Fuß lang werden, und den stärksten Mann tödten, der sich ihnen in feindseliger Absicht nähert. Der Fisch bedient sich dieser Erstaunenswürdigen Kraft nicht bloß, um seinen

nen Feinden zu entwischen, sondern auch, um sich seiner Nahrung zu bemächtigen. Dieß geschieht, entweder, indem er seine Beute betäubt, und alsdann dieselbe verzehrt, bevor sie Zeit hat, sich zu erhohlen, oder indem er dieselbe durch den Schlag sogleich tödtet. Die Stärke der Kraft, welche der Aal anwendet, scheint von seinem Willen, oder von dem Grade seines Zornes, abzuhangen. Zuweilen schlägt er einen Fisch zwei mal, ehe derselbe hinlänglich betäubt ist, um leicht verschlungen zu werden.

Die Werkzeuge, welche die wunderbare Anhäufung von elektrischer Materie bei diesem Fische erzeugen, hat Johann Hunter auf das Allergenaueste zergliedert und beschrieben a). Sie sind, durch Häute, auf solche Weise von einander getrennt, daß sie eine sehr ausgedehnte Oberfläche ausmachen, und werden mit vielen Nerven-Paaren versehen, die stärker sind, als alle übrige Nerven dieses Fisches. Wie es aber zugeht, daß eine so große Menge elektrischer Materie sich so schnell, in einem, zu diesem Zwecke so wenig geschickten Medium, als das Wasser, anhäuft, und so außerordentliche Wirkungen hervorbringt; dieß ist bisher noch nicht hinlänglich erklärt worden. Der Zitter-Rochе (Torpedo) besitzt dieselbe Eigenschaft in geringerem Grade, wie Hr. Walch gezeigt hat. Außer diesen beiden gibt es noch einen, mit ähnlichen Eigenschaften begabten, Fisch, welcher von Hrn. Paterson beschrieben worden ist b).

a) Man sehe den 65 Band der Philosophical Transactions.

b) Im 76 Bande der Philosophical Transactions.

Nun

Nun wißen wir, daß, in der sogenannten Leidenscher Flasche, welche an beiden Seiten belegt ist, auf jedem Quadrat-Zolle der Belegung Einer Seite, über hundert mal die Menge von positiver Elektrizität angehäuft werden kann, als auf einer gleich großen Oberfläche angehäuft werden könnte, wofern die entgegengesetzte Seite keine, mit der Erde in Verbindung stehende, Belegung hätte; weil, in dem Falle einer Belegung auf beiden Seiten, die negative Elektrizität, durch das Glas hindurch, entzogen wird. Wir wißen ferner, daß, je dünner das Glas ist, aus welchem die Leidensche Flasche besteht, desto mehr Elektrizität auf Einer seiner Oberflächen angehäuft werden kann: nur darf dasselbe nicht allzu dünn sein, weil es sonst springt, und sich selbst entladet. Es ist, demzufolge, sehr wahrscheinlich, daß diejenige Menge von Elektrizität, welche auf Einer Seite der belegten Flasche angehäuft werden kann, im Verhältnisse mit der Dünnheit des Glases in einer sehr ansehnlichen Progreßion zunimmt, und daß, bei einem ganz ausserordentlich dünnen Glase, wenn dasselbe geladen werden könnte ohne zu zerspringen, auch eine ganz außerordentlich große Menge von Elektrizität sich anhäufen ließe: denn die Anziehungskraft überhaupt (und vermuthlich auch die elektrische) nimmt ab, im Verhältnisse mit dem Quadrate der Entfernung. Wenn es also möglich wäre, eine thierische Membran, von solcher Dünnheit, als die Seide des Seidenwurmes ist, gleich der Leidenschen Flasche zu laden, ohne daß dieselbe zerspränge, oder berstete: so müßte eine ganz ungeheure Menge elektri-

scher Flüßigkeit auf der Oberfläche derselben angehäuft werden können. Bis jetzt ist noch kein Land-Thier bekannt, welches die Fähigkeit besäße, gleich den oben erwähnten Fischen, elektrische Stöße mitzutheilen; und dennoch scheint die Luft ein weit geschickteres Medium zur Hervorbringung solcher Wirkungen, als das Wasser. Vermuthlich würde die weitläuftige Vorrichtung, welche zu dergleichen Wirkungen gehört, den Land-Thieren allzubeschwerlich geworden sein.

Die unmittelbare Wirkung der Thätigkeit des Lebensgeistes, oder der Empfindungs-Kraft, auf die faserichten Theile des Körpers (sie sei thätig als Reitzung, Empfindung, Wollung oder Verknüpfung) ist jederzeit Zusammenziehung der organischen Faser; zufolge des zweiten Gesetzes der organischen Verursachung a).

So verursacht z. B. der Reitz des Blutes die Zusammenziehung des Herzens; der angenehme Geschmack einer Erdbeere verursacht die Zusammenziehung der, zum Hinunterschlucken dienenden, Muskeln; die Anstrengung des Willens zieht diejenigen Muskeln zusammen, welche die Gliedmaaßen beim Gehen bewegen; durch Verknüpfung werden, zu gleicher Zeit, andere Muskeln des Rumpfes zusammen gezogen, um das Gleichgewicht des Körpers zu erhalten. Die faserichten Endungen der Sinnen-Werkzeuge leiden ähnliche Zusammenziehungen, durch die

a) Man sehe S. 21.

die angeführten Arten von Erregung. Daß diese Zusammenziehungen und Gestaltungen der Sinnen-Werkzeuge unsere Begriffe ausmachen, dieß wird unten gezeigt werden.

Nachdem die organischen Fasern eine Zeit lang zusammen gezogen gewesen sind, erschlaffen sie: ungeachtet die Ursache, durch welche die Zusammenziehung erregt worden ist, zu wirken fortfährt.

In Rücksicht auf die Reitzungs-Bewegungen, beweisen wir diesen Satz, durch die wurmförmige Bewegung der Gedärme, welche abwechselnd aufhört, und wieder anfängt, ungeachtet der Reitz dee Nahrung anhaltend und ununterbrochen zu wirken fortfährt. Bei den Empfindungs-Bewegungen, z. B. bei dem Schwerharnen, bei dem Stuhlzwange, bei der Geburt, finden wir dieselbe abwechselnde Zusammenziehung und Erschlaffung der Muskeln, ungeachtet der Reitz anhaltend zu wirken fortfährt. Bei den willkührlichen Bewegungen hat man bemerkt, daß Niemand sich lang, an den Händen hangend, in einer schwebenden Stellung erhalten kann, er mag es auch noch so lebhaft wollen. In Rücksicht auf die verknüpften Bewegungen, beweiset die beständige Veränderung unserer Stellung, die Nothwendigkeit der Erschlaffung solcher Muskeln, welche lang in Thätigkeit gewesen sind.

Diese Erschlaffung eines jeden Muskels, nach seiner Zusammenziehung, ungeachtet der Reitz fortdauert, entsteht

steht von dem Aufwande, oder der Abnahme, des, vorher in dem Muskel vorhandenen, Lebensgeistes; zufolge des zweiten Gesetzes der organischen Verursachung b). Bei einer schwachen Beschaffenheit des Körpers wird der Lebensgeist schneller erschöpft: und dann entstehen zitternde Bewegungen, z. B. in der Hand schwacher Leute, wann sie eine Tasse zum Munde bringen wollen. Diese schnellere Erschöpfung des Lebensgeistes ist vermuthlich der geringeren Menge desselben zuzuschreiben, welche in den thätigen Muskeln vorhanden ist, daher dieselben öfter eines neuen Vorrathes, aus den, ihnen zugehörigen, Nerven bedürfen.

Fährt die Empfindungskraft zu wirken fort (sie mag nun als Reitzung, Empfindung, Wollung oder Verknüpfung, wirken): so erfolgt, nach einem gewißen Zwischenraume, eine neue Zusammenziehung der Faser.

Dieser Zwischenraum ist kürzer bei schwachen, länger bei starken Personen. Ein Beispiel davon gibt das Zittern der Hände schwacher Personen, während sie schreiben. In einem, mit sehr kleiner Schrift geschriebenen, Briefe, konnte man, in jedem senkrechten Striche der Buchstaben, vier bis sechs Zickzacke bemerken: ein deutlicher Beweis, daß sowohl die Zusammenziehungen der Finger, als die Zwischenräume zwischen denselben, von sehr kurzer Dauer gewesen sein mußten.

Darauf, daß die Zeit der Zusammenziehung der Mus-

b) Man sehe S. 21.

Muskelfasern bei schwachen Personen kürzer ist, und daß auch die Zwischenräume zwischen den Zusammenziehungen kürzer sind, als bei starken; darauf beruht die pathologische Lehre vom Pulse. Man sieht nunmehr ein, woher der schnelle Puls, in Fiebern sowohl, welche mit Schwäche verbunden sind, als bei sterbenden Thieren, entsteht.

Wenn ein Muskel, oder ein Sinnen-Werkzeug, zur Zusammenziehung erregt worden ist, und die Empfindungskraft hört auf zu wirken: so dauert die letzte Lage, oder Gestaltung, desselben fort; wofern sie nämlich nicht, durch die Wirkung entgegen gesetzt thätiger Fasern, oder durch eine andere äußere Kraft, gestört wird.

Bei schwachen und matten Leuten bleiben z. B. die Glieder so liegen, wie sie dieselben auf das Bett, oder das Sopha, hinwerfen, so lange als sie nicht, durch eine neue Anstrengung, ihre Lage verändern. Aus demselben Grunde entsteht eine Art von Augentäuschung, wenn man sehr erhellte Gegenstände betrachtet hat. Wird z. B. bei der Nacht ein Feuerbrand schnell im Zirkel herum geschwungen: so erscheint dem Auge ein vollkommener Feuer-Kreis. Es dauert nämlich die Thätigkeit, oder Gestaltung eines jeden Theiles der Netzhaut, so lange fort, bis das umgeschwungene Feuer abermals an dieselbe Stelle gelangt.

Blickt Jemand nur kurze Zeit in die untergehende

Sonne, schließt alsdann schnell die Augen, und bedeckt dieselben mit seiner Hand: so wird er, einige Sekunden lang, das Bild der Sonne auf seiner Netzhaut bemerken. Auf ähnliche Weise würde das Bild von allen anderen Gegenständen eine Zeit lang im Auge bleiben, wofern nicht dasselbe durch die unaufhörliche Veränderung ausgelöscht würde, welche in den Bewegungen der äussersten Endungen des Augen-Nerven vorgeht, indem wir unsere Aufmerksamkeit auf andere Gegenstände wenden. Schwache Personen bemerken daher auch öffter, und anhaltender, dunkle Flecken in den Augen, und andere Augen-Täuschungen, oder Scheinbilder, als starke Personen: vorzüglich nach heftiger Bewegung, Berauschung, und Mangel an Schlafe.

Wenn die Zusammenziehung der Fasern etwas stärker ist, als gewöhnlich: so entsteht dadurch im Körper eine angenehme Empfindung; zufolge des fünften Gesetzes der thierischen Verursachung.

Es ist daher das Vergnügen, welches zu Anfange der Trunkenheit statt findet, der vermehrten Thätigkeit des Körpers zuzuschreiben, die durch den Reitz des Alkohols, oder des Opiums, entsteht.

Nehmen die Zusammenziehungen der Fasern, an Stärke oder Dauer, noch mehr zu: so entstehen schmerzhafte Empfindungen.

Wie z. B. bei einem großen Grade von Hitze, bei der

der Wirkung der Arzneimittel, oder bei starker Ermüdung.

Wann ein solcher Theil des Körpers, welcher in anhaltender Thätigkeit sich befindet (z. B. der Magen, das Herz, die feinen Gefäße der Haut) eine Zeit lang in geringerem Grade von Stärke thätig ist: so entsteht eine andere Art von schmerzhafter Empfindung, welche Hunger, Hinfälligkeit, Frösteln, genannt wird. In geringerem Grade hat die nämliche Empfindung auch in den Fortbewegungs-Muskeln statt, und heißt alsdann Ermattung. In den beiden ersten Arten von Empfindung ist ein Mangel an Empfindungskraft vorhanden; in dieser letzten findet hingegen eine Anhäufung derselben statt.

Wir haben uns der Wörter: Thätigkeit der Empfindungskraft, als eines allgemeinen Ausdruckes bedient, um Reitzung, Empfindung, Wollung und Verknüpfung, zu bezeichnen, das heißt, um die Thätigkeit, oder Bewegung des Lebensgeistes, in dem Zeitpunkte zu bezeichnen, da derselbe die Zusammenziehung der faserichten Theile des Körpers verursacht. Vielleicht, möchte man sagen, gibt es eine größere oder geringere Beweglichkeit der faserichten Theile des Körpers, einen Hang, durch eine größere oder geringere Menge, oder Stärke von Lebensgeist, zur Zusammenziehung gereitzt zu werden. Daraus würde dann folgen, daß, wenn die Stärke der Empfindungskraft sich in ihrem natürlichen Zustande befände, dagegen aber die Beweglichkeit der Fasern erhöht würde, alsdann dieselbe Größe von faserichter Zusammenziehung verursacht werden müßte, als wann die Beweglichkeit der Fasern natürlich bliebe,

und dagegen die Thätigkeit des Empfindungs-Organes erhöht wäre. Auf solche Weise ließe sich begreifen, daß, in Krankheiten, welche mit Stärke verbunden sind, z. B. in Entzündungs-Fiebern mit arterieller Stärke, die Ursache des höheren Grades von Zusammenziehung der Fasern in der erhöhten Beweglichkeit derselben gesucht werden müßte: denn, eben wegen dieser erhöhten Beweglichkeit, müßten die Zusammenziehungen der Fasern sowohl stärker sein, als in kürzeren Zeiträumen geschehen. Es ließe sich ferner begreifen, daß, in Krankheiten, welche mit Schwäche verbunden sind, z. B. in Nerven-Fiebern, in denen die Zusammenziehungen der Fasern schwach sind, und schnell auf einander folgen, die Ursache des schwächeren Grades von Zusammenziehung der Fasern in der verminderten Beweglichkeit derselben müßte gesucht werden; und daß jene Schwächlinge, deren äußerste Gliedmaaßen kalt, und deren Pupillen erweitert sind, sowohl eine geringere Beweglichkeit der zusammenziehbaren Fasern, als eine geringere Thätigkeit des Lebensgeistes, besitzen müßten.

Allein diese Schlußfolge ist durchaus unstatthaft. Zur Widerlegung derselben wird schon die Betrachtung hinlänglich sein, daß die zusammenziehbaren Fasern aus unthätiger Materie bestehen; daß sie, sobald sie der Empfindungskraft beraubt sind, wie im Tode, ganz und gar keine Bewegungskraft mehr besitzen, sondern in ihrem letzten Zustande fortdauernd bleiben, es sei nun derselbe ein Zustand der Zusammenziehung, oder ein Zustand der Erschlaffung; und daß, demzufolge, die Eigenschaft,

durch

durch welche sie sich auszeichnen, dem Lebensgeiste zugeschrieben werden muß. Außerdem ist es nicht unwahrscheinlich, daß die beweglichen Fasern starker Personen mit der Fähigkeit begabt sind, eine größere Menge von Lebensgeist aufzunehmen, oder zu enthalten, als die beweglichen Fasern schwacher Personen.

Jede Zusammenziehung einer Faser ist mit einem Aufwande von Empfindungskraft, oder Lebensgeist, verbunden. Wann die Thätigkeit dieser Empfindungskraft eine Zeit lang erhöht gewesen ist, und folglich die Muskeln, oder die Sinnen-Werkzeuge, mit größerer Kraft gewirkt haben: so vermindert sich, in eben dem Verhältnisse, ihr Hang zu wirken. Dieß kommt von der Erschöpfung, oder Abnahme der Empfindungskraft. Wann hingegen eine Zeit lang weniger Zusammenziehung der Fasern erfolgt ist, als gewöhnlich: so wird die Empfindungskraft, der Lebensgeist, in dem unthätig gebliebenen Theile des Körpers angehäuft. Es folgt daher Stärke auf Ruhe, und es befindet sich, aus demselben Grunde, der Hang zur Thätigkeit aller unserer Sinnen-Werkzeuge und Muskeln in einem immerwährenden Hin- und Herschwanken. Es verändert sich z. B. die Reitzbarkeit der Netzhaut (das heißt, ihr Grad von Empfindungskraft) jeden Augenblick, so wie sich die Helle, oder die Dunkelheit, des zuletzt betrachteten Gegenstandes, in Vergleichung mit der Helle, oder der Dunkelheit, des dem Auge jetzt vorschwebenden Gegenstandes verändert. Eben dieß geschieht mit unserem Wär-

me-Sinne a), und mit allen Theilen unseres Körpers, welche die Fähigkeit besitzen, in Thätigkeit gesetzt zu werden.

Wir wollen das Gesagte durch einige Beispiele erläutern.

Beispiele von Erschöpfung, oder Abnahme der Empfindungskraft, welche daher entsteht, weil ein starker Reitz gewirkt hat, auf welchen nachher ein schwacher gefolgt ist. Wird die Eine Hand erwärmt, die andere aber der Kälte ausgesetzt, und werden nachher beide in ein Gefäß voll lauwarmen Wassers getaucht: so scheint das Wasser der Einen Hand warm, der anderen kalt. Wenn unsere Ohren durch sehr starke Töne erschüttert worden sind, so hören wir, eine Zeit lang, schwache Töne gar nicht. Wenn wir, aus einem sehr warmen Zimmer, in eine mäßig erwärmte Atmosphäre kommen, so fühlen wir ein Frösteln. Bei Denjenigen, die an hitzige Getränke gewöhnt sind, kann der Magen, mit den übrigen Verdauungs-Werkzeugen, durch den gewöhnlichen Reitz der Speisen allein nicht in hinlängliche Thätigkeit gesetzt werden, und es entsteht daher bald Unverdaulichkeit, oder Hypochondrie, wenn sich solche Personen der hitzigen Getränke gänzlich, und auf Ein mal, enthalten.

Auch die Netzhaut des Auges wird durch geringere Reitzungen nicht so leicht in Thätigkeit gesetzt, wenn dieselbe, kurz vorher, größeren Reitzungen ausgesetzt gewe-

a) Daß der Sinn für Wärme und Kälte ein eigener und besonderer, von dem Gefühl-Sinne verschiedener, Sinn ist, dieß wird unten gezeigt werden.

gewesen ist. Geht Jemand, aus dem hellen Tageslichte, in ein dunkles Zimmer: so erweitern sich die Pupillen seiner Augen, innerhalb wenigen Sekunden, auf das Stärkste; allein es dauert sehr lange, ehe die, von dem helleren Tageslichte vorher gereitzte, Netzhaut, für den minderen Grad des Lichtes in diesem dunkeln Zimmer empfänglich wird. Ist das Zimmer nicht gar zu dunkel, so werden sich die Pupillen, in eben dem Verhältnisse, einigermaaßen wiederum zusammen ziehen, in welchem die Empfindlichkeit der Netzhaut zurükkehrt. Dasselbe lehrt auch der folgende Versuch. Man lege ein, Einen Zoll großes, Quadrat von weißem Papier, auf ein grosses Stück von Strohfarbigem seidenem Zeuge. Man betrachte alsdann eine Zeit lang unverwandt das weiße Papier, und richte nachher den Mittelpunkt des Auges nach dem Strohgelben seidenen Zeuge. Sogleich wird ein Scheinbild, von der Größe des weißen Papiers, und von dunkelgelber Farbe, auf dem seidenen Zeuge sich zeigen. Denn da der mittlere Theil der Netzhaut eine Zeit lang dem Reitze einer größeren Menge von weißem Lichte ausgesetzt gewesen; so ist derselbe dadurch für eine geringere Menge desselben weniger empfindlich geworden: daher sieht er nunmehr bloß die gelben Strahlen, in jenem Theile des Strohgelben Seidenzeuges, und nicht die, mit denselben vermischten, weißen Strahlen; folglich erscheint ihm das hellgelbe Seidenzeug dunkelgelb gefärbt.

Beispiele von Anhäufung, oder Zunahme der Empfindungskraft, welche daher ent-

steht, weil ein schwacher Reitz gewirkt hat, auf welchen nachher ein starker gefolgt ist. Manche Thatsachen, welche man in dem thierischen Körper bemerkt, laßen sich auf diese Weise erklären. So z. B. die Wärme, welche wir empfinden, wann wir aus dem kalten Bade an die freie Luft kommen, oder unsere Kleider wieder anziehen; der Schmerz, den wir in den Fingern empfinden, wenn wir dieselben schnell dem Feuer nähern, nachdem wir vorher Schnee in denselben geknetet haben; die Entzündung der Fußsohlen, nach langem Gehen im Schnee; der plötzliche Tod solcher Personen, welche einer heftigen Kälte ausgesetzt gewesen sind, und plötzlich zu einem starken Feuer gebracht werden; Entzündung und Brand der Glieder, aus derselben Ursache; der plötzliche Tod ausgehungerter Personen, wenn ihnen auf Ein mal zu viel Nahrung, oder zu viel Wein, gereicht wird. Im letzten Falle sind alle Organe des ausgehungerten Körpers, für den, so lang entbehrten, Reitz der Nahrung und des Weines weit empfindlicher geworden; daher verursachen nunmehr diese Reitze Entzündung, welche sich in Brand, oder Fieber, endigt.

Auch die Netzhaut des Auges ist für irgend einen Reitz weit empfindlicher, wenn sie, kurz vorher, einem geringeren ausgesetzt gewesen war. Man schließe, an einem hellen Tage, die Augen, ein paar Minuten lang, fest zu, und bedecke dieselben mit dem Hute. Nimmt man dann den Hut weg, so sieht man, durch die Augenlieder, ein rothes, oder scharlachfarbiges, Licht. Es wird nämlich, in diesem Falle, die Netzhaut, dadurch,

daß

daß sie eine Zeit lang den Licht-Reitz entbehrt hat, so empfindlich für eine geringe Menge desselben, daß sie deutlich empfindet, es falle eine größere Menge von rothen Strahlen durch die Augenlieder, als von Strahlen anderer Farbe. Man sieht ein ähnlich gefärbtes Licht zwischen den Fingern durchfallen, wann die offene Hand gegen das Licht gehalten wird. — Blickt man des Abends, bei eintretender Dämmerung, oder an einem dunkeln Tage, einige Minuten lang unverwandt auf ein Fenster, und bewegt nachher die Augen ein wenig, so, daß diejenigen Theile der Augen, auf denen das dunklere Rahmenwerk abgebildet war, nunmehr auf das Glas fallen: so sieht man viele hellere Streifen, welche das Rahmenwerk vorstellen, quer über die hellen Glasscheiben laufen. Denn diese Theile der Netzhaut, welche vorher weniger gereitzt wurden, weil das dunkle Rahmenwerk auf sie fiel, sind jetzt empfindlicher für das Licht, als die übrigen Theile der Netzhaut, welche den hellen Theilen des Fensters ausgesetzt wurden. — Man mache, auf weißes Papier, einen recht schwarzen Fleck mit Dinte, etwa einen halben Zoll im Durchmeßer, mit einem Schwanze, ungefähr einen Zoll lang, so, daß der Fleck die Gestalt einer Frosch-Quappe habe. Man sehe diesen schwarzen Fleck, Eine Minute lang, mit unverwandten Augen, an. Bewegt man alsdann das Auge ein wenig: so wird man die Figur der Frosch-Quappe auf dem weissen Theile des Papiers erblicken. Diese Figur wird weisser (heller) sein, als das übrige Papier, weil derjenige Theil der Netzhaut, auf welchem die Frosch-Quappe

abgebildet war, nunmehr empfindlicher für das Licht geworden ist, als die übrigen Theile derselben, welche dem weißem Papiere ausgesetzt waren. Der Doktor Irwin hat diesen Versuch zuerst beschrieben; er hat aber nicht die wahre Erklärung desselben gegeben, und nicht gesagt, daß die größere Empfindlichkeit desjenigen Theiles der Netzhaut, auf welchem sich der schwarze Fleck abgebildet hatte, die eigentliche Ursache dieser Erscheinung sei. Dieß wird indeßen, durch den folgenden Versuch, außer allen Zweifel gesetzt. Man verschließe, nachdem man den schwarzen Fleck auf dem Papiere betrachtet hat, das Auge: so wird, statt des schwarzen, ein rother Fleck erscheinen, weil derjenige Theil der Netzhaut, auf welchem der schwarze Fleck abgebildet war, nunmehr empfindlicher für das Licht geworden ist, als die übrigen Theile derselben, und daher leichter, als die übrigen Theile, die rothen Strahlen wahrnehmen kann, welche durch das Augenlied dringen. Wird dieser Versuch bei einem Talglichte angestellt; so erscheint der Fleck gelb, statt roth: denn die Flamme der Talglichter hat sehr viel gelbes Licht, welches in größerer Menge, und mit größerer Gewalt, durch die Augenlieder dringt, als das blaue Licht. Daher die Schwierigkeit, welche man findet, bei dieser Art von Lichtern die blaue Farbe von der grünen zu unterscheiden. Die Farbe des Scheinbildes im Auge verändert sich vermuthlich auch bei Tage, nach der verschiedenen Farbe des Morgen- Mittags- oder Abend-Lichtes. — Hr. Beguelin bemerkt a), daß,

a) Memoires de l' Academie de Berlin. 1771. Vol. 2.

daß, wann er ein Buch so hielt, daß die Sonne auf seine halbverschloßenen Augenlieder schien, alsdann die schwarzen Buchstaben, welche er lang betrachtet hatte, roth sich zeigten. Eine Erscheinung, welche auf die angegebene Weise erklärt werden muß. Es waren nämlich diejenigen Theile seiner Netzhaut, auf welchen, eine Zeit lang, die schwarzen Buchstaben abgebildet gewesen waren, weit empfindlicher, als die dem weißen Papiere ausgesetzt gewesenen Theile: es konnten daher die ersten das, durch die Augenlieder in das Auge dringende, rothe Licht wahrnehmen. In Voltaire's historischen Werken wird eine ähnliche Geschichte von dem Herzoge von Toskana erzählt, welcher mit dem Generale einer fremden Armee in Würfeln spielte, und, weil er glaubte, er sehe Bluts-Tropfen auf den Würfeln, schreckliche Vorfälle befürchtete, weßwegen er das Spiel aufgab. Wer, an einem hellen Tage, Eine Minute lang auf die schwarzen Punkte der Würfel sieht, und alsdann nachläßig die Augen schließt, der wird das Scheinbild eines Würfels mit rothen Punkten erblicken. — Kommt man aus einem finstern Keller heraus, in welchem man sich lang aufgehalten hat; so wird das Licht eines hellen Tages den Augen unerträglich sein, weil das Auge, welches lange Zeit einem geringen, oder gar keinem, Reitze, ausgesetzt gewesen war, übermäßig empfindlich geworden ist. Es wird daher die Pupille sogleich, bis zu ihrem kleinsten Durchmeßer, zusammen gezogen; sie erweitert sich indeßen allmählich wieder, so wie die Netzhaut des gröf-

seren

seren Reitzes des Tageslichtes mehr und mehr gewohnt wird. — Das Funkeln eines hellen Sternes, oder eines entfernten Lichtes, bei der Nacht, entsteht vermuthlich von einer ähnlichen Ursache. Während wir fortfahren, erleuchtete Gegenstände zu betrachten, erscheint uns der Mittelpunkt derselben allmählich bleicher, wegen der Abnahme der Empfindlichkeit desjenigen Theiles der Netzhaut, welcher den Strahlen solcher Gegenstände ausgesetzt ist; da hingegen, wegen der Unbeständigkeit des Auges, die Ränder des Gegenstandes immer auf neue Theile der Netzhaut fallen, welche so eben noch im Finstern sich befanden, und daher zehenmal empfindlicher sind, als diejenigen Theile der Netzhaut, auf welchen der Stern, oder das Licht, eine Zeit lang abgebildet gewesen ist. Dieß verursacht dem Auge ähnliche Schmerzen, als wenn wir plötzlich, aus einem finstern Zimmer, an ein helles Tageslicht kommen; es verursacht uns die Empfindung eines hellen Funkelns. Darum funkeln die Sterne am meisten, wann die Nacht am finstersten ist; und darum funkeln sie nicht, wenn man sie durch Teleskope betrachtet, wie schon Muschenbroek bemerkt hat. Warum dieses Funkeln zuweilen von verschiedenen Farben erscheint, wann der Gegenstand sehr helle ist (wie z. B. Hr. Melvil bei der Betrachtung des Sirius bemerkte) dieß soll an einem anderen Orte erklärt werden. Was die Schriftsteller über die Optik von diesem Gegenstande gesagt haben, findet man bei Prieſtley gesammelt b).

Wird die Veränderung in der Thätigkeit der Empfin-

b) History of light and colours. S. 494.

pfindungskraft zu groß, oder bleibt sie fortdauernd über, oder unter dem natürlichen Grade: so entsteht Krankheit. Sind die Reitzungs-Bewegungen zu groß, oder zu gering: so muß die Ursache in einer allzuschwachen, oder allzuheftigen Empfindung gesucht werden, welche durch die Zusammenziehungen der Muskelfasern, oder der Sinnen-Werkzeuge, veranlaßt worden ist. Sind die willkührlichen Bewegungen in einem kränklichen Zustande: so findet man die Ursache in dem Grade von Wollung, welchen die, mit oben erwähnten angenehmen oder schmerzhaften Empfindungen verbundenen, Verlangungen oder Verabscheuungen, veranlaßt haben. Die Krankheiten der Verknüpfungen hangen vermuthlich von dem größeren oder geringeren Grade der übrigen drei Kräfte des Empfindungs-Organes ab, aus denen sie bestehen.

Hieraus erhellet nunmehr, daß der Ausdruck, Hang zur Thätigkeit (sie heiße nun Reitzbarkeit, Empfindlichkeit, Wollung, oder Verknüpfung) bloß den Grad von Empfindungskraft bezeichnet, welcher in dem zu erweckenden Organe vorhanden ist. Es erhellet ferner, daß die Ausdrücke: Unreitzbarkeit, Unempfindlichkeit, Unfähigkeit zu willkührlichen und verknüpften Bewegungen, eben so viel sagen wollen, als Mangel an Empfindungskraft, Mangel an Lebensgeist, in dem zu erweckenden Organe.

Sechs-

Sechstes Kapitel.

Fernere Betrachtungen über die Muskel-Bewegungen.

I. Von den Reitzungs-Bewegungen.

Einige unserer Muskel-Bewegungen werden durch fortdauernde Reitzungen erregt, wie z. B. die Bewegung des Herzens und der Schlagadern, durch das, in denselben umlaufende, Blut. Andere werden durch aussetzende (nicht anhaltend wirkende) Reitzungen erregt, wie z. B. die Bewegung des Magens und der Gedärme, durch die von uns verschluckte Nahrung; die Bewegung des Gallen-Ganges, durch die Galle; die Bewegungen der Nieren, des Pankreas, und verschiedener anderen Drüsen, durch die eigenthümlichen Flüßigkeiten, welche in denselben aus dem Blute abgesondert werden; die Bewegungen der Milchgefäße, und der übrigen einsaugenden Gefäße, durch den Nahrungssaft, die Lymphe, und die Feuchtigkeit, welche in der atmosphärischen Luft enthalten ist. Diese Bewegungen werden beschleunigt, oder verspätet, je nachdem die, ihnen zukommenden, Reitzungen, zunehmen, oder abnehmen, ohne unsere Aufmerksamkeit, ohne unser Bewußtsein: völlig eben so, wie die verschiedenen Absonderungen von Früchten, Gummi, Harz, Wachs und Honig, in der Pflanzenwelt vor sich gehen, und wie die Säfte der Erde, nebst der Feuchtigkeit der atmosphärischen Luft, von den Wurzeln und Blättern der Pflanzen eingesogen werden.

Andere Muskel-Bewegungen, die am öfftersten mit unse-

unseren Empfindungen in Verbindung stehen, wurden ursprünglich durch Reitzung erregt, wie z. B. die Bewegungen des Schließmuskels der Urin-Blase, des Schließmuskels des Afters, und des Aufrichtungs-Muskels des männlichen Gliedes: denn junge Kinder laßen Urin, und haben Ausleerungen durch den After, ohne darauf zu achten; ja, man sieht nicht selten, daß den Knaben in der Wiege das männliche Glied steif wird, also lange vorher, ehe in ihnen die Liebe erwacht. Die Brustwarzen junger Mädchen schwellen zuweilen durch Reitz an, weit früher, als diese Brustwarzen, durch das Vergnügen, den Lippen eines Säuglings Milch zu reichen, zum Aufrichten erregt werden können.

Diejenigen Zusammenziehungen der größeren Muskeln unseres Körpers, welche gewöhnlich mit der Wollung verbunden sind (willkührlich geschehen) wurden ursprünglich durch innere Reitzungen erregt. Dieß sieht man bei dem Strecken und Gähnen aller Thiere, wenn sie aus einem langen Schlafe aufwachen. Im Anfange einiger Fieber verursacht diese Reitzung der Muskeln ein unaufhörliches Strecken und Gähnen. In anderen Zeiträumen des Fiebers entsteht, aus derselben Ursache, eine allgemeine Unruhe, so, daß der Kranke in jeder Minute seine Lage verändert. Die wiederhohlten Bewegungen des Foetus im Mutterleibe müßen ebenfalls von dieser inneren Reitzung herrühren: denn der Foetus kann keine andere Veranlaßung haben, seine Glieder zu bewegen, als den Ueberdruß einer unveränderten Lage.

Der folgende Fall zeiget klar, daß die Bewegungen

des

des Streckens der Glieder, nach einer lang anhaltenden unveränderten Lage derselben, nicht allemal der Kraft des Willens zugeschrieben werden können, nicht allemal willkührlich sind. Dean, ein Maurer von Austry in Leicestershire, hatte eine Geschwulst des dritten Rückenwirbels. Nach einigen Wochen wurden die unteren Gliedmaaßen schwach, und bald nachher gänzlich gelähmt. Weder der Schmerz der Blasenpflaster, noch die Wärme der Umschläge, noch die äußerste Anstrengung des Willens, vermochte in diesen Gliedern die mindeste Bewegung hervor zu bringen. Dessen ungeachtet wurden seine Füße, Beine und Schenkel, mehrere Monate hindurch, täglich zwei bis drei mal, während einiger Minuten, von heftigem Strecken geplagt, welches mit einer Empfindung von Müdigkeit verbunden war. Endlich erhielt er den Gebrauch seiner Glieder wieder, ungeachtet der Wirbel zu schwellen fortfuhr. Bei einer gewöhnlichen halbseitigen Lähmung hat man öfters Gelegenheit, etwas Aehnliches zu beobachten.

Diejenigen Muskel-Bewegungen, welche durch fortdauernde Reitzungen erregt werden, können dennoch gelegentlich durch Empfindungen von Vergnügen und Schmerz, oder durch den Willen erregt werden. Beispiele dieser Art sind: das Herzklopfen aus Furcht; die vermehrte Absonderung des Speichels, bei Erblickung einer angenehmen Speise; das Erröthen der Wangen aus Schaamhaftigkeit. In den philosophischen Transaktionen wird ein Fall erzählt, da ein Mann, auf einige Zeit, die Bewegung seines Herzens willkührlich aufhal-

ten.

ten konnte. "Hr. D. hat mir oft erzählt," sagt Darwin, "er vermöge, durch willkührliche Anstrengung, die wurmförmige Bewegung seiner Gedärme so zu verstärken, daß er, zu jeder Zeit, innerhalb einer halben Stunde, eine Ausleerung durch den After sich verschaffen könne."

Unzählige Reihen und Stämme von anderen Bewegungen sind mit diesen, durch Reitzung erregten, Muskel-Bewegungen, verknüpft. So werden, z. B. durch den Reitz des Blutes in der rechten Herzkammer, die Lungen vermocht, sich auszudehnen, die Brust-Muskeln aber, nebst den Rippen-Muskeln und dem Zwerchfelle, setzen sich, vermöge ihrer Verknüpfung mit den Lungen, zu gleicher Zeit in Thätigkeit. Wann der Schlund durch angenehme Speisen gereitzt wird, so werden die, zum Hinunterschlingen dienenden, Muskeln, durch Verknüpfung in Thätigkeit gesetzt. Wann ein starkes Licht in das Auge fällt, so wird die Iris, uns unbewußt, in Thätigkeit gesetzt. Dasselbe geschieht mit dem Strahlenbande des Auges (processus ciliares) wann der Brennpunkt vor die Netzhaut, oder hinter dieselbe fällt; weil die Bewegungen des Strahlenbandes, eben so wohl, als die Bewegungen der Iris, mit den Reitzungs-Bewegungen des Sehe-Werkzeuges verknüpft sind, und folglich, bei stärkerer Reitzung des Sehe-Werkzeuges, ebenfalls in größere Thätigkeit gesetzt werden. Manche gewöhnliche Lebens-Verrichtung geschieht auf ähnliche Weise. Setzt sich, z. B. eine Fliege auf meine Stirne, während meine ganze Aufmerksamkeit mit der vorliegenden Abhandlung beschäfftigt ist: so entferne ich dieselbe

mit meinem Finger, ohne darauf zu achten, oder die Reihe meiner Gedanken zu unterbrechen.

So wie, unter den Nerven der Sinne, ein jeder seine, ihm allein eigenen, Gegenstände hat, durch welche er zur Thätigkeit gereizt werden kann: so haben auch die Muskel-Fasern (welche Endigungen anderer Arten von Nerven sind) ebenfalls ihre eigenen Gegenstände, durch die sie in Thätigkeit gesetzt werden. Die langen Muskeln werden durch Ausstreckung zur Zusammenziehung gereizt. Daher das Dehnen, nach einer lange Zeit unverändert gebliebenen Lage, während welcher diese Muskeln in einem Zustande der Ausstreckung gehalten wurden. Ueberhaupt wird das Gähnen und Strecken der Glieder, allemal, entweder durch eine lange Unthätigkeit derjenigen Muskeln veranlaßt, welche nunmehr in Thätigkeit gesetzt werden (wie z. B. nach dem Schlafe, oder nach Anhörung einer langweiligen Erzählung) oder es wird dieses Gähnen durch eine zu lang fortgesetzte Thätigkeit der entgegen wirkenden Muskeln verursacht. Im ersten Falle ist die Empfindungskraft, während der Ruhe der, nunmehr in Thätigkeit gesetzten, Muskeln, angehäuft worden. Diese Anhäufung ist auch die Ursache des Schmerzens, oder der Ermüdung, welche man empfindet, wenn man lange Zeit unverändert einerlei Stellung behält. Im zweiten Falle ist eine Erschöpfung der Empfindungskraft in denjenigen Muskeln vorhanden, welche kurz vorher zu heftig gewirkt haben, nebst einer, damit verbundenen, Anhäufung, in denjenigen Muskeln, welche denselben entgegengesetzt wirken, und welche, während

rend

rend jener Zeit, in Ruhe und Unthätigkeit geblieben sind. Man sieht dergleichen Bewegungen öfters in gelähmten Gliedern, welche doch, zu eben der Zeit, dem Willen gar nicht gehorchen. Auch bei ganz jungen Kindern sieht man sie häufig: woraus sich schließen läßt, daß solche Bewegungen unter die Klasse derjenigen Bewegungen gehören, welche vor der Geburt erlernt sind; so wie man sieht, daß junge Hunde das Maul schon öffnen, ehe noch die Häute zerrißen sind. In dem Kapitel vom Instinkte wird hiervon ausführlicher gehandelt werden.

Die hohlen Muskeln werden durch Ausdehnung zur Thätigkeit erweckt. So werden z. B. die Muskeln des Mastdarmes und der Blase durch die Empfindung der Ausdehnung in Thätigkeit gesetzt, und gereitzt, Dasjenige, was sie enthalten, hervor zu treiben. Auch durch die Schärfe der, in ihnen enthaltenen, Substanzen, werden sie zur Ausleerung gereitzt.

Andere Substanzen sind fähig, diejenigen Nerven zu reitzen, welche sich in Membranen von verschiedener Art endigen; und vorzüglich diejenigen, welche die Endungen der Kanäle ausmachen. So wirken, z. B. die mancherlei Queckſilber-Bereitungen vorzüglich auf die Speichel-Drüsen. Ipekakuanha wirkt auf den Schließmuskel des Mastdarmes, Spanische Fliegen wirken auf den Schließmuskel der Urinblase. Jede Drüse des Körpers scheint mit einer eigenen Art von Geschmack begabt zu sein, durch welchen jede ihre besondere Flüßigkeit aus dem Blute auswählt und bildet, und durch welchen sie zur Thätigkeit gereitzt wird.

II. Von den Empfindungs-Bewegungen.

Viele von denjenigen Muskel-Bewegungen, welche durch Reitzung erweckt werden, sind zugleich mit angenehmen, oder schmerzhaften, Empfindungen verbunden, und werden zuletzt, aus Gewohnheit, durch diese Empfindungen erregbar. So wurden, z. B. die Schließmuskeln des Afters und der Urin-Blase anfänglich durch Reitzungen in Thätigkeit gesetzt: denn junge Kinder achten nicht auf diese Ausleerungen. Sobald sie aber die Unannehmlichkeiten zu empfinden anfangen, die damit verbunden sind, wenn man diesen Reitzungen nachgibt; sobald laßen sie auch das Wasser und den Koth sich so lang ansammeln, bis ihnen diese Ansammlung unangenehme Empfindungen erregt. Die Thätigkeit der Schließmuskeln ist, demzufolge, alsdann eine Wirkung solcher unangenehmen Empfindungen. Eben dieß geschieht auch mit der Absonderung des Speichels, welcher, bei jungen Kindern, in großer Menge durch Reitzung erzeugt wird, und denselben aus dem Munde fließt. Die Absonderung des Speichels wird aber so oft von der angenehmen Empfindung begleitet, die das Kauen wohlschmeckender Speisen verursacht, daß endlich der Anblick von dergleichen Speisen bei einem Hungrigen die Speicheldrüsen in Thätigkeit setzt, wie man an dem Geifern hungriger Hunde deutlich sehen kann.

Die Bewegungen derjenigen Muskeln, auf welche wollüstige Gedanken Einfluß haben, und derjenigen Muskeln, die beim Lachen, Weinen, Zusammenfahren aus Furcht, und Verschließen der Augenlieder, wann Gefahr

dem

dem Auge droht, in Thätigkeit gesetzt werden, sind endlich auch durch unsere Empfindungen erweckbar. Beinahe jeder große Muskel des Körpers kann, unter gewißen Umständen, durch Empfindungen in Thätigkeit gesetzt werden. Alle diese, durch Empfindung verursachten, Muskel-Bewegungen, geschehen mit einer Stärke und Schnelligkeit, die mit dem Grade der erregenden Empfindung und der Menge der vorhandenen Empfindungskraft, im genauesten Verhältniße steht.

Einige derjenigen oben beschriebenen Muskel-Bewegungen, die gewöhnlich durch unsere Empfindungen erregt werden, sind dennoch gelegentlich auch durch unseren Willen erregbar. Wir können z. B. nach Willkühr lachen, oder finster aussehen; wir können Urin laßen, bevor noch die Menge des Urines, oder die Schärfe desselben, unangenehme Empfindungen verursacht; wir können willkührlich etwas Ekelhaftes kauen, oder eine bittere Arznei niederschlucken, ungeachtet unsere Empfindungen es widerrathen.

Unzählige Reihen und Stämme von Bewegungen sind mit diesen Empfindungs-Bewegungen der Muskeln verknüpft. Fließt, z. B. ein Tropfe Wassers in die Luftröhre, so, daß er in den Luftgefäßen der Lunge eine unangenehme Empfindung verursacht: so werden die Lungen in heftige Thätigkeit gesetzt. Mit dieser Empfindungs-Bewegung sind alsdann verknüpft die Zusammenziehungen der Brust-Muskeln, der Rippen-Muskeln, und des Zwerchfelles. Alle diese Muskeln wirken alsdann so lange, bis, durch ihre gemeinschaftlichen und

wiederhohlten Stöße, der Wasser-Tropfe wiederum durch den Kehlkopf heraus gebracht worden ist. Dasselbe geschieht, wann irgend Etwas in den Nasengängen eine unangenehme Empfindung verursacht, oder in dem Magen, oder in dem Uterus. Es entsteht Nießen, Erbrechen, Geburt. Es werden alsdann eine Menge von Muskeln durch Verknüpfung in heftige Bewegung gesetzt; und die äußerste Anstrengung vermag nicht, diese Bewegungen zu verhindern, oder gänzlich zu unterdrücken.

III. Von den willkührlichen Bewegungen.

Wenn der thierische Körper Vergnügen oder Schmerz leidet, so werden mancherlei Bewegungen desselben, sowohl der Muskeln, als der Sinnen-Werkzeuge, erregt. Dergleichen Bewegungen nannten wir Empfindungs-Bewegungen. Diese Bewegungen haben im Allgemeinen die Absicht, das Vergnügen fest zu halten, und zu besitzen, den Schmerzen aber zu entfernen und demselben auszuweichen. Kann dieser Zweck nicht sogleich und unmittelbar erreicht werden; so entsteht Verlangen, oder Verabscheuung. Die Bewegungen nun, welche als eine Folge dieses neuen Vermögens des Empfindungs-Organes erweckt werden, nennen wir willkührliche Bewegungen.

Diejenigen Muskeln des Körpers, welche an Knochen befestigt sind, stehen vorzüglich in Verbindung mit dem Willen. Z. B. wenn ich meine Feder bewege, oder meinen Körper aufrichte. Diese Bewegungen wurden ursprünglich durch Reitzung erregt (wie oben gezeigt wor-

worden) nachher brachten die Empfindungen von Vergnügen, oder Schmerz, welche die, auf solche Weise erregten, Bewegungen begleiteten, eine Wiederhohlung derselben hervor, und endlich wurden, in der Folge, viele derselben willkührlich ausgeübt, theils zugleich, theils nach einander, bei den täglichen Verrichtungen des Lebens: z. B. beim Gehenlernen, beim Sprechenlernen, u. s. w. Alle diese, durch Wollung (Willkühr) verursachten, Muskel-Bewegungen, geschehen mit einer Stärke und Schnelligkeit, die mit dem Grade der Wollung, welcher sie hervorbringt, und mit der Menge der vorhandenen Empfindungskraft in dem allergenauesten Verhältniße steht.

Diese Muskel-Bewegungen, welche gewöhnlich dem Willen gehorchen, sind dennoch auch gelegentlich durch angenehme oder schmerzhafte Empfindungen erregbar: z. B. das Zurücktreten aus Furcht, die Zusammenziehung der Wade durch Krampf u. s. w.

Die Muskel-Bewegungen, welche gewöhnlich dem Willen unterworfen sind, sind dennoch auch gelegentlich durch Reitzung erregbar. Wie z. B. das Strecken und Dehnen der Glieder beim Aufwachen aus dem Schlafe; das Zusammenziehen des Armes nach einem Schlage aus der elektrischen Flasche. Ein solches, durch Elektrizität verursachtes, Zusammenziehen, bringt zwar eine unangenehme Empfindung in dem Gelenke hervor: dennoch aber werden die Muskeln desselben durch bloße Reitzung der elektrischen Materie in Bewegung gesetzt.

Unzählige Reihen und Stämme von Bewegungen

sind mit diesen willkührlichen Muskel-Bewegungen verknüpft. Wenn ich z. B. meinen Arm nach einem entfernten Gegenstande ausstrecken will, so werden auch andere Muskeln in Bewegung gesetzt, welche meinen Körper im Gleichgewichte erhalten. Wenn ich ein Geschäfft verrichten will, wozu Festigkeit gehört, wie das Einfädeln einer Nadel, einen genauen Hieb mit der Axt: so werden die Brust-Muskeln zu gleicher Zeit in Thätigkeit gesetzt, damit der Rumpf des Körpers unbewegt erhalten werde; wir hören daher eine Zeitlang zu athmen auf.

IV. Von den verknüpften Bewegungen.

Alle Bewegungen der Fasern, sowohl in den Muskeln, als in den Sinnen-Werkzeugen, wenn sie öfters zu gleicher Zeit erweckt worden, entweder in verbundenen Stämmen, oder in auf einander folgenden Reihen, werden, durch Gewohnheit, so enge mit einander verbunden, daß wann die Eine dieser Bewegungen wieder erregt wird, die übrigen eine Neigung haben, derselben zu folgen, oder sie zu begleiten.

Viele unserer Muskel-Bewegungen sind ursprünglich in auf einander folgenden Reihen erweckt worden: z. B. die Zusammenziehungen der Herz-Ohren und Herz-Kammern. Andere Muskel-Bewegungen sind in verbundenen Stämmen erweckt worden: z. B. die mannigfaltigen Abtheilungen der Muskeln, welche die Wade ausmachen. Diese sind, ursprünglich, durch den Ueberdruß einer unveränderten Lage, in die gleichzeitige Beweckung des Streckens und Dehnens gebracht worden.

Bei

Bei häufiger Wiederhohlung solcher Bewegungen entstehen Verknüpfungen, welche während des ganzen Lebens, und selbst nach der Zerstörung des größten Theiles des Empfindungs-Organes, noch fortdauern: denn das Herz einer Viper, oder eines Frosches, fährt fort, zu schlagen, lange nachdem es aus dem Körper genommen ist. Selbst dann, wann es gänzlich zu schlagen aufgehört hat, fängt das ganze Herz sein Schlagen von Neuem an, sobald nur ein Theil desselben mit einer Nadel gestochen wird. Diese Art von Verbindung der Bewegungen wollen wir Reitzungs-Verknüpfung nennen, um sie von der Empfindungs-Verknüpfung und der Wollungs-Verknüpfung zu unterscheiden.

Durch die mannigfaltigen Anstrengungen unserer Empfindungen, zur Erlangung, oder Vermeidung, ihrer Gegenstände, werden täglich viele Muskeln in gleichzeitige, oder auf einander folgende, Bewegung gesetzt. Dergleichen Bewegungen werden, durch Gewohnheit, verknüpft, werden alsdann mit großer Leichtigkeit zu gleicher Zeit erregt, und verbinden sich zuweilen auf eine ganz unzertrennliche Weise. So ist z. B. das Spielen junger Hunde, oder junger Katzen, eine Darstellung ihrer Art zu fechten, und ihre Beute zu fangen. Die Bewegungen der, zu diesem Zwecke nöthigen, Muskeln, werden durch Gewohnheit verknüpft, und erhalten, durch diese frühen Wiederhohlungen, eine außerordentliche Fertigkeit. Auf ähnliche Weise werden die Bewegungen der Bauch-Muskeln, welche ursprünglich mit der ausleeren-

renden Bewegung des Mastdarmes, oder der Urin-Blase, durch Empfindung, in gleichzeitige Thätigkeit gesetzt worden, mit diesen ausleerenden Bewegungen, durch Gewohnheit, so innig verknüpft, daß sie nicht allein mit größter Leichtigkeit jener Empfindung gehorchen, welche der Reitz des Kothes und des Urines erzeugt, sondern daß sie auch, bei dem Schwerharnen und dem Stuhlzwange, in eine heftige, nicht anzuhaltende Thätigkeit gerathen. Diese Art von Verknüpfung nennen wir Empfindungs-Verknüpfung.

Bei Erlernung der mechanischen Künste, der Musik, des Tanzens, des Fechtens, lehren wir, durch wiederhohlte Anstrengungen des Willens, viele unserer Muskeln zugleich, oder nach einander, thätig zu sein. Hieraus entstehen, durch Gewohnheit, Stämme, oder Reihen, von Verknüpfungen, welche zu allen unseren Absichten mit größter Leichtigkeit dienen, und zuweilen auf eine ganz unzertrennliche Weise mit einander verknüpft werden. Durch öfftere Wiederhohlung dieser Bewegungen, entsteht allmählich unter ihnen eine Gewohnheit, zugleich zu wirken, ungeachtet sie einzeln durch den Willen erregbar bleiben, wie aus der langen Zeit erhellet, deren die Kinder bedürfen, um Gehen, oder Sprechen, zu lernen. Aehnliche Erfahrungen haben Diejenigen gemacht, welche, in späterem Alter, das Schwimmen, oder das Schrittschuh-Laufen lernten. Diese Art von Verknüpfung nennen wir Wollungs-Verknüpfung.

Alle diese Muskel-Bewegungen, welche, erklärtermaaßen, in Stämmen, oder in Reihen, verknüpft sind,

wer-

werden nachher nicht bloß von dem Willen abhängig, sondern auch von Empfindungen, und von Reitzungen. Dieselbe einzelne Bewegung macht daher einen Theil gar mannigfaltiger Reihen und Stämme von Bewegungen aus. Ein einzelner Muskel, wann derselbe, in Gemeinschaft mit seinen Nachbarn, an Einer Seite wirkt, trägt dazu bei, das Glied nach jener Seite hin zu bewegen; wirkt er aber gemeinschaftlich mit seinen Nachbarn an der entgegen gesetzten Seite, so bewegt er das Glied nach einer andern Richtung: und nach noch anderen Richtungen, wann er allein wirkt, oder wann er mit denjenigen Muskeln in Verbindung wirkt, welche unmittelbar über ihm, oder unter ihm liegen. Alle diese, so ganz verschiedenen, Bewegungen, bringt er mit gleicher Leichtigkeit hervor, wofern anders nur die verschiedenen Verknüpfungen unter diesen Muskeln hinlänglich befestigt sind.

Die Leichtigkeit, mit welcher jeder Muskel von der Einen Verknüpfung zur andern übergeht, und zwar sowohl rückwärts, als vorwärts, zeigt sich vorzüglich an den Muskeln eines Armes, welcher den Ausleerer einer Luftpumpe in Bewegung setzt: dagegen zeigt sich die Langsamkeit solcher Muskel-Bewegungen, die durch Gewohnheit nicht verknüpft sind, sehr deutlich, wenn man den Versuch macht, die Luft, zu gleicher Zeit mit beiden Händen, horizontal mit der Einen, und senkrecht mit der anderen Hand, zu durchschneiden.

Siebentes Kapitel.

Von der Verkettung der organischen Bewegungen.

Um die Verkettungen der organischen Bewegungen recht genau zu untersuchen, würde es äußerst wichtig sein, die Art ihrer Entstehung kennen zu lernen. Allein wir sind nicht im Stande, eine solche Untersuchung früh genug zu diesem Zwecke anzufangen: denn die Verkettungen der organischen Bewegungen fangen mit dem Leben an, und hören auch nur mit demselben auf. Wir haben gesagt, daß die Kräfte der Reitzung, der Empfindung, der Wollung und der Verknüpfung, Zusammenziehungen der Fasern verursachen: nunmehr gehen wir einen Schritt weiter, und bemerken, daß auch, umgekehrt, die Zusammenziehungen der Fasern Reitzung, Empfindung, Wollung und Verknüpfung, verursachen können; und daß alle, auf einander folgenden, Reihen oder Zirkel unserer Handlungen, aus dieser zweifachen Verkettung zusammengesetzt sind. Reihen von Handlungen nennen wir diejenigen Handlungen, welche fortfahren, vorwärts zu gehen, ohne festgesetzte Wiederhohlungen. Diejenigen aber nennen wir Zirkel von Handlungen, deren Theile in gewißen Zeiträumen wiederkehren, wenn auch gleich die Reihen, aus denen sie bestehen, nicht ganz genau gleichartig sind. Das Lesen eines epischen Gedichtes, z. B. ist eine Reihe von Handlungen; das Singen eines Liedes, bei welchem, in gewißen gleichen Zeiträumen, ein Chor einfällt, macht

eben

eben so viele Zirkel von Handlungen aus, als Chöre vorkommen.

Einige Verkettungen der organischen Bewegungen werden durch wiederhohlte, auf einander folgende, Reitzungen erzeugt.

So z. B. wenn wir lernen, das Alphabet in seiner Ordnung her zu sagen, durch fleißiges Lesen der Buchstaben desselben. Auch die wurmförmigen Bewegungen der Eingeweide werden ursprünglich durch die auf einander folgenden Reitzungen der durchgehenden Speisen erweckt; und die Folge der Handlungen der Herz-Ohren und Herz-Kammern entstand ursprünglich durch den auf einander folgenden Reitz des Blutes: beide wurden aber nachher ein Theil des täglichen Zirkels thierischer Handlungen, wie man aus der periodischen Rükkehr des Hungers, und aus dem schnellen Pulse lernt, welcher sich, bei schwachen Personen, gegen Abend einfindet.

Andere Verkettungen der organischen Bewegungen werden allmählich, durch auf einander folgende angenehme, oder unangenehme, Empfindungen, erworben.

So z. B. durch angenehme Empfindungen, wann man einen Gassenhauer, oder einen Tanz lernt: durch unangenehme Empfindungen, beim Husten, oder bei dem Blinzeln mit den Augen.

Dergleichen Handlungen werden mit den Empfindungen, durch öfftere Wiederhohlung, verknüpft, und machen

chen nachher (gleich den oben erwähnten Handlungen) Theile größerer Zirkel von Handlungen aus.

Andere Verkettungen von Bewegungen werden allmählich, durch öftere willkührliche Wiederhohlungen, erworben.

Wenn wir z. B. vorsätzlich das Marschieren, das Reiten, das Fechten, oder irgend eine andere mechanische Kunst, lernen: so werden die Bewegungen mehrerer unserer Muskeln, allmählich, in Reihen, Stämme, oder Zirkel, verkettet. Fängt Jemand zum ersten mal an, das Handwerkszeug zu gebrauchen, und auf der Drehbank Holz, oder Metall, zu drehen: so will er anfänglich eine jede Bewegung seiner Hand und seiner Finger. Dieß dauert so lange, bis diese Handlungen mit der Wirkung so innig verbunden werden, daß endlich zuletzt sein ganzer Wille in der Schärfe des Meissels zu liegen scheint. Dergleichen Verkettungen werden durch Wollung verursacht, und, durch Verknüpfung, gleich den oben erwähnten, unter einander verbunden. Sie werden nachher Theile unserer täglichen Reihen, oder Zirkel, von Handlungen.

Alle solche Verkettungen organischer Bewegungen, sind geneigt, noch einige Zeit nachher, nachdem sie erweckt worden, fortzugehen, wofern sie nicht, durch andere Reitzungen, Empfindungen, oder Wollungen, gestört und gehindert werden. Oefters gehen sie, allen

allen unseren Bemühungen, ihnen Einhalt zu thun, zum Trotze, dennoch fort.

Diese Eigenheit der organischen Bewegungen ist vermuthlich die Ursache ihrer Verkettung. Dreht sich z. B. ein Kind, einige Minuten lang, auf Einem Fuße herum: so scheinen ihm die Scheinbilder der Gegenstände, mit denen es umgeben ist, selbst dann, wann es schon zur Erde gefallen ist, noch einige Zeit sich rund herum zu drehen. Auch das Herzklopfen dauert noch einige Zeit fort, nachdem der Gegenstand der Furcht, welcher dasselbe verursacht hat, bereits entfernt ist. Die Schaamröthe, welche ein Uebermaaß von Empfindung ist, und das Glühen des Zornes, welches ein Uebermaaß von Wollung ist, dauern beide selbst dann noch einige Zeit fort, wann die in Leidenschaft gesetzte Person bereits gefunden hat, daß diese Gemüths-Bewegungen durch Mißverständniße erregt worden waren, und sich bemühet, derselben los zu werden.

Wird ein Zirkel von Bewegungen, durch öfftere Wiederhohlung, auf oben erwähnte Weise verbunden: so können wir unsere Aufmerksamkeit sehr stark auf andere Gegenstände wenden, und der verkettete Zirkel von Bewegungen wird, dessen ungeachtet, in seiner gehörigen Ordnung fortgehen.

Indem z. B. der Leser über diesen Gegenstand nachdenkt, gebraucht er dennoch mancherlei Muskeln, entweder

weder um im Zimmer umher zu gehen, oder um an seinem Tische zu sitzen.

Unzählbare Verkettungen von Bewegungen können zu gleicher Zeit vor sich gehen, ohne einander im Mindesten zu stören.

Wie z. B. die Bewegungen des Herzens und der Arterien; die Bewegungen der Verdauung und der Absonderung durch die Drüsen; die Bewegungen der Begriffe, oder die Bewegungen der Sinnen-Werkzeuge; die Bewegungen des Gehens und Sprechens; der grosse jährliche Zirkel von Handlungen, welcher bei den Vögeln vorzüglich, zur Zeit ihres Heckens und Mauserns, so deutlich sich zeigt; die monatlichen Zirkel mancher weiblichen Thiere; und die täglichen Zirkel von Schlafen und Wachen. Alle diese Verkettungen organischer Bewegungen gehen zu gleicher Zeit vor sich, ohne einander im Mindesten zu stören.

Einige Glieder auf einander folgender Reihen, oder gleichzeitiger Stämme von Handlungen, können ausgelaßen werden, ohne daß dadurch das Ganze getrennt würde.

Von solcher Art sind unsere gewöhnlichen Reihen von Wiedererinnerung. Wenn wir durch eine angenehme Gegend eine Reise gemacht haben, manche anmuthige Gefilde, rieselnde Bäche und wiederhallende Felsen gesehen haben: so laßen wir, in der Wiedererinnerung unserer

serer Reise, die vielen von uns durchkreutzten Gegenden aus, welche sich nicht durch besondere Anmuth auszeichneten. Von eben der Art sind auch unsere zusammengesetzten Begriffe: sie sind verkettete Stämme von Begriffen, welche nicht vollkommen den, ihnen zugehörigen, Wahrnehmungen ähnlich sind, weil einige Theile ausgelaßen worden.

Ist ein unterbrochener Zirkel von Handlungen nicht gänzlich getrennt; so wird derselbe so lange fortfahren, unordentlich fortzugehen, bis er wiederum an denjenigen Theil des Zirkels gelangt, an welchem er unterbrochen wurde.

Beispiele hiervon sind, die Lebens-Bewegungen in einem, aus Trunkenheit entstandenen, Fieber, und in anderen periodischen Krankheiten. Der zufällig Betrunkene erhohlt sich nicht eher völlig, als ungefähr um dieselbe Stunde des folgenden Tages; und der Trunkenbold aus Gewohnheit ist krank, wenn er nicht seine gewöhnliche Portion von gegohrnem Getränke zu sich genommen hat.

Wird ein beträchtlicher Theil eines verbundenen Stammes von Handlungen gestört; so geht der ganze Stamm unordentlich, so lange, bis der angegriffene Theil des Stammes seine gewohnten Verkettungen wieder erlangt hat.

So erzeugt der Schwindel Erbrechen und eine häufige Absonderung der Galle, bei der See-Krankheit, weil alles dieses Theile des Stammes der Reitzungs-Verkettungen sind.

Schwächer verkettete Reihen können, durch die plötzliche Thätigkeit stärker verketteter Reihen, getrennt werden.

Wenn ein Kind zuerst versucht, durch das Zimmer zu gehen, und man ruft dasselbe, so wird es sogleich zur Erde fallen. Während ich über die guten Eigenschaften meiner Freunde nachdenke, sticht mich eine Wespe an das Bein: dieser plötzliche Schmerz unterbricht die schwächere Kette meiner Gedanken, und führt mir eine Gruppe von Gestalten zu, die von ihm erzeugt sind.

Dasselbe Gesetz gilt auch von manchen unnatürlichen Reihen von Handlungen, wofern sie noch nicht, durch lange Gewohnheit, befestigt sind. Daher kann z. B. das Schluchzen, oder ein Anfall des Wechselfiebers, zuweilen durch Erschrecken geheilt werden. Ein junges, ungefähr eilf Jahr altes, Mädchen, hatte, fünf Tage lang, eine Zusammenziehung eines Muskels am Vorderarme gehabt, verbunden mit einer anderen kurzen Zusammenziehung der Muskeln am eigentlichen Arme, welche jede Minute vier bis fünf mal sich einstellte. Die Muskeln schienen zu hüpfen, ohne daß sie jedoch den Arm bogen. Um dieser neu entstandenen kränklichen Gewohnheit entgegen zu wirken, ward über dem krankhaften Muskel des Armes eine Fontanelle gelegt, und ein Klebepflaster, dicht, wie eine Bandage, um den ganzen Vorder-

arm

arm gewickelt. Hierdurch wurden die neuen Bewegungen sogleich gestört; jedoch mußten die angezeigten Mittel noch eine Zeitlang fortgesetzt werden, um jedem Rückfalle vorzubeugen.

Ist ein Zirkel von Handlungen getrennt, entweder durch Auslaßung einiger Glieder desselben, wie im Schlafe, oder durch Einfügung neuer Glieder, wie bei dem Erschrecken: so haben neue Verkettungen, in größerem oder geringerem Maaße, statt.

Das letzte Glied der unterbrochenen Kette von Handlungen vereinigt sich, entweder mit der neuen Bewegung, welche die Kette unterbrochen hat, oder mit demjenigen Gliede, welches dem ausgelaßenen Gliede am nächsten war: und diese neuen Verkettungen gehen nunmehr, statt der alten, vor sich. Aus diesem Gesetze muß man sich die periodische Rükkehr der Wechselfieber sowohl, als die Ungereimtheiten unserer Träume erklären.

Ist eine Reihe von Handlungen getrennt: so verhindert eine starke Anstrengung der Wollung, oder der Empfindung, die Herstellung dieser Reihe.

So wird z. B. bei dem Stottern (wann die Verknüpfung, welche zwischen der Bewegung der Aussprechungs-Muskeln und dem Begriffe des auszusprechenden Wortes statt findet, gestört ist) durch die heftige Anstrengung des Willens, welche sogar das Gesicht ver-

zerret, die Wiedervereinigung der unterbrochenen Verknüpfung gehindert. Wenn wir uns bemühen, ein gewißes Wort, oder irgend einen Spruch, in unser Gedächtniß zurück zu rufen; so sind wir weniger glücklich in Erreichung unseres Zweckes, wofern wir uns dabei allzusehr anstrengen. Etwas Aehnliches findet auch bei einigen Entzündungen der Eingeweide statt: die allzu heftigen Anstrengungen der Muskeln, die verletzende Substanz fortzuschaffen, befestigen solche nur noch mehr an ihrer Stelle, und verhindern die Heilung.

Verkettete Reihen, oder Stämme von Handlungen, werden leichter getrennt, als verkettete Zirkel von Handlungen.

Daher kommt es, daß, bei epileptischen Anfällen, bei denen diejenigen gleichzeitigen verbundenen Stämme von Handlungen, welche den Körper in aufrechter Stellung erhalten, gestört sind, der Zirkel der Lebens-Bewegungen dennoch ungestört fort geht.

Der Schlaf zerstört die Kraft der Wollung, und schließt die Reitze von äußeren Gegenständen aus: daher trennt der Schlaf diejenigen Reihen, von denen diese einen Theil ausmachen.

Dadurch werden die übrigen Verkettungen gestärkt, z. B. die Verkettungen der Lebensbewegungen, der Absonderungen und Einsaugungen, und es entstehen die neuen Reihen von Begriffen, welche unsere Träume ausmachen.

Alle,

Alle, bisher angeführten, Gesetze der Verkettung organischer Bewegungen, werden deutlicher verstanden, wenn wir dieselben durch Beispiele erläutern. Wir dürfen uns nur an eine Person erinnern, welche Musik lernt, oder an die, so mannigfaltigen, mechanischen Künste, welche bewerkstelligt werden, durch verknüpfte Reihen von Muskel-Bewegungen, die mit der Wirkung, welche sie hervorbringen, verkettet sind, z. B. das Stricken, das Weben. Oder man denke sich die noch größere Mannigfaltigkeit derjenigen verknüpften Reihen von Begriffen, welche durch Wollungen, oder durch Empfindungen, verursacht, oder verkettet werden, wie z. B. unsere gewöhnlichen Arten zu vernunften, uns einzubilden, uns wieder zu erinnern. Man wird alsdann einige Vorstellung von den unzählichen verketteten Reihen und Zirkeln von Handlungen erhalten, welche den Inhalt unseres Lebens ausmachen, welche mit demselben anfangen, und auch nur mit demselben sich endigen.

Wir gehen nunmehr zu dem Beispiele eines Frauenzimmers über, welches Musik lernt, und suchen, durch dieses Beispiel, die Gesetze der organischen Verkettungen näher zu beleuchten, und zu erläutern.

Wenn ein junges Frauenzimmer anfängt, Musik zu lernen, so wendet sie willkührlich ihre Aufmerksamkeit auf die Zeichen ihres Noten-Buches, und bemühet sich, durch öfftere Wiederhohlung, diese Zeichen mit denjenigen Verhältnißen der Töne zu verketten, von denen dieselben Symbole sind. Die Begriffe, welche durch die musikalischen Zeichen (die Noten) erweckt worden sind,

werden äußerst langsam mit dem Tasten des Klavieres verbunden; und es bedarf vieler Anstrengung, um eine jede Note, mit dem schicklichen Finger, an ihrem gehörigen Orte, und zu gehöriger Zeit, tönen zu laßen: bis endlich eine Reihe von willkührlichen Kraft-Aeußerungen mit gewißen Reitzungen verkettet wird. Sobald die verschiedenen Noten, durch öfftere Wiederhohlungen, in derjenigen Ordnung verbunden werden, in welcher sie hervorgebracht worden: so vermischt sich, mit den, so eben erwähnten, Verkettungen willkührlicher Kraft-Aeußerungen, eine neue Verkettung von Empfindungs-Thätigkeit; indem nicht nur die musikalischen Symbole der Häckchen und Linien, sondern auch die Gehör-Noten und Töne, eben so viele, auf einander folgende oder gleichzeitige, Glieder, in diesem Zirkel verketteter Handlungen ausmachen.

Endlich werden die Bewegungen ihrer Finger mit den musikalischen Zeichen verkettet. Die letzten rühren nicht sobald das Auge, als bereits die Finger die Tasten niederdrücken, ohne daß irgend eine willkührliche Aufmerksamkeit dazwischen wäre. Die Thätigkeit ihrer Hand ist nunmehr mit der Reitzung der Netzhaut, durch die Gestalt, oder den Ort des musikalischen Symboles, verbunden; bis endlich, durch öfftere Wiederhohlung derselben Melodie, die Bewegungen ihrer Finger beim Spielen, und die Muskeln ihrer Kehle beim Singen, mit einander verknüpft werden, und Theile dieser verwickelten Reihen und Zirkeln verketteter Bewegungen ausmachen, zufolge des oben erwähnten Gesetzes der organischen

Ver-

Verkettungen, vermöge welches gewiße Verkettungen der Bewegungen, allmählich, durch öfftere willkührliche Wiederhohlungen, erworben werden.

Auſſer der Leichtigkeit, welche, durch Gewohnheit, die Ausführung dieſes muſikaliſchen Geſchäfftes begleitet, iſt noch ein merkwürdiger Umſtand zu erwähnen, nämlich: wann unſere junge Spielerinn ein Liedchen angefangen hat, ſo fühlt ſie ſich geneigt, daſſelbe fortzuſetzen. Und dieß ſogar dann, wann ſie allein iſt, nachläßig für ſich weg trillert, und auf das, was ſie ſingt, ſelbſt nicht achtet, zufolge des oben erwähnten Geſetzes der organiſchen Verkettungen, vermöge welches alle Verkettungen organiſcher Bewegungen geneigt ſind, noch einige Zeit nachher, nachdem ſie erweckt worden, fortzugehen, wofern ſie nicht, durch andere Reitzungen, Empfindungen, oder Wollungen, geſtört und gehindert werden.

Zu eben der Zeit, da unſere junge Dame fortfährt, die gewohnte Melodie mit großer Genauigkeit zu ſpielen, kann ſie zugleich auch ihren Geiſt auf einen anderen Gegenſtand mit Anſtrengung richten; zufolge des oben erwähnten Geſetzes der organiſchen Verkettungen, vermöge welches ein verketteter Zirkel von Bewegungen, welcher durch öfftere Wiederhohlung verbunden iſt, ſelbſt dann in ſeiner gehörigen Ordnung fortgeht, wann wir unſere Aufmerkſamkeit ſehr ſtark auf andere

Gegenstände richten.

Bei dieser Stelle machte einer von Darwins Freunden die folgende Bemerkung: "Ich erinnere mich, daß ich zugegen war, als eine artige junge Schauspielerinn den musikalischen Theil ihrer Rolle, unter der Aufsicht ihres Meisters, mit großer Genauigkeit und vielem Ausdrucke, auf ihrem Klaviere herspielte. Ich sah indeßen auf ihrem Gesichte den Ausdruck von tiefem Kummer, den ich mir nicht erklären konnte. Plötzlich brach sie in Thränen aus: denn sie hatte die ganze Zeit über ihre Augen auf einen geliebten Kanarien-Vogel gerichtet gehabt, welcher mit dem Tode kämpfte, und nun, in diesem Augenblicke, todt von seinem Stäbchen herab fiel."

Zu derselben Zeit gehen viele andere Zirkel von Handlungen, außer den Bewegungen der Finger, in unserer schönen Spielerinn vor sich: z. B. die Lebens-Bewegungen; das Athemhohlen; die Bewegungen ihrer Augen; ihrer Augenlieder; die Bewegungen der sehr verwickelten, zu den Sinnen-Werkzeugen gehörigen, Muskeln — zufolge des oben angeführten Gesetzes der organischen Verkettungen, vermöge welches unzählbare Verkettungen von Bewegungen zu gleicher Zeit vor sich gehen können, ohne einander im Mindesten zu stören.

Wird unsere Spielerinn, durch irgend Etwas, was auf ihr Gemüth einen starken Eindruck macht, in ihrem Spiele unterbrochen; so kann sie nachher ihr Spiel doch noch fortsetzen: zufolge des oben angeführten Gesetzes der organischen Verkettungen, vermöge welches einige

Glie-

Glieder, auf einander folgender Reihen, oder gleichzeitiger Stämme von Handlungen, ausgelaßen werden können, ohne daß dadurch das Ganze getrennt würde.

Ist diese Unterbrechung stärker, aber die Kette von Handlungen nicht getrennt: so geht dieselbe verworren vor sich. Unsere junge Spielerinn fährt zwar fort zu spielen, aber unordentlich, ohne Genauigkeit, ohne Ausdruck, bis sie die Melodie wieder von vorne anfängt — zufolge des oben angeführten Gesetzes der organischen Verkettungen, vermöge welches ein unterbrochener Zirkel von Handlungen, welcher nicht gänzlich getrennt ist, so lange fortfährt, unordentlich fort zu gehen, bis er wiederum an denjenigen Theil des Zirkels gelangt, an welchem er unterbrochen wurde.

Ist die Unterbrechung noch stärker, so wird der Zirkel von Handlungen gänzlich getrennt, und sie findet sich auf der Stelle in die Nothwendigkeit gesetzt, wiederum von vorne anzufangen, um die verlohrne Verkettung wieder zu finden: zufolge des oben erwähnten Gesetzes der organischen Verkettungen, vermöge welches schwächer verkettete Reihen von Bewegungen, durch die plötzliche Thätigkeit stärker verketteter Reihen, getrennt werden.

Oder, indem sie versucht, die verlohrne Kette wieder zu finden, wird sie einige mißtönende Noten singen, oder auf dem Klaviere einige falsche Tasten schlagen: zufolge des oben angeführten Gesetzes der organischen

Verkettungen, vermöge welches, wenn ein Zirkel von Handlungen getrennt ist, entweder durch Auslaßung einiger Glieder desselben, oder durch Einfügung neuer Glieder, alsdann neue Verkettungen statt finden.

Ein sehr merkwürdiger Umstand begleitet diese Lücke der Verkettung. Wenn nämlich die Sängerinn einige Worte ihres Gesanges vergeßen hat, so findet sie dieselben um so weniger wieder, je mehr sie ihr Gemüth anstrengt. Ihre Kunst besteht also darin, daß sie ihr Gemüth zum Theil auf andere Gegenstände richtet, oder sich bemüht, die Wahrnehmungen desselben abzustumpfen, dadurch, daß sie, gleichsam ihr selbst unbewußt, fortfährt, den ersten Theil des Liedes, den sie auswendig weiß, zu wiederhohlen, in der Hoffnung, den verlohrnen Zusammenhang wieder zu finden. Denn wofern die Thätigkeit des Gemüthes selbst so groß ist, daß sie seine Aufmerksamkeit mehr beschäfftigt, als das verlohrne Verbindungs-Wort: so wird dasselbe das geringere Ketten-Glied des verlohrnen Wortes nicht bemerken; wie z. B. Jemand, der nach einem schwachen Schalle horcht, ganz still und unbewegt sich halten muß. Es scheint also, daß, in diesem Falle, die Kraft des Gemüthes selbst dasselbe verhindere, die verlohrne Verkettung wieder zu finden: zufolge des oben angeführten Gesetzes der organischen Verkettungen, vermöge welches eine starke Anstrengung der Wollung, die Herstellung einer verlohrnen Reihe von Handlungen verhindert.

Wer

Wer erinnert sich nicht, daß er, wann er über die Rechtschreibung eines Wortes im Zweifel stand, nur desto entfernter war, die verlohrne Verknüpfung zwischen den Buchstaben desselben wieder zu finden, je mehr willkührliche Anstrengung er anwandte, das heißt, je angestrengter er darüber nachdachte. Diese Verknüpfung findet sich aber sogleich von selbst, sobald man sich nicht weiter darum bekümmert. Auf ähnliche Art kommt der Nahme einer abwesenden Person, über den wir Stundenlang nachgegrübelt haben, um uns desselben wieder zu erinnern, öfters von selbst in unser Gedächtniß zurück, besonders nach dem Aufwachen aus dem Schlafe. Das Wort, welches wir suchten, war mit irgend einem vorhergehenden durch Verknüpfung verbunden. Diese Verknüpfung war getrennt; und wir unternahmen es, durch Wollung dieselbe wieder zu finden. Eine solche Thätigkeit des Gemüthes zog aber unsere Aufmerksamkeit mehr auf sich, als das schwache Glied der Verknüpfung, und wir fanden es daher unmöglich, auf solche Art das verlohrne Wort wieder zu finden. Nach dem Schlafe, während welches die Wollung ganz aufgehoben ist, wird das Gemüth fähig, das schwächere Glied der Verknüpfung zu bemerken; und nun ist das Wort wieder gefunden.

Auf diesem Umstande beruht auch das, oben bereits erwähnte, Stottern. Die erste Sylbe eines Wortes ist durch Willen verursachbar, die übrigen Sylben desselben werden, im Gespräche, durch eine Verknüpfung mit dieser ersten Sylbe herbei geführt, welche wir durch lange Gewohnheit erworben haben. Ist also das Gemüth

müth des Stotternden auf irgend einen Gedanken sehr stark geheftet; etwa auf Eitelkeit, sich zu zeigen, oder auf Furcht, daß es ihm nicht gelingen werde, fertig zu sprechen: so werden die Verknüpfungen der Bewegungen der Sprechmuskeln unter einander, durch diese größere Anstrengung, getrennt; und er versucht nunmehr vergeblich, durch willkührliches Bestreben die verlohrne Verknüpfung wieder zu finden. In dieser Absicht fährt er fort, die erste Sylbe zu wiederhohlen, welche durch Wollung verursachbar ist, und strengt sich vergebens, durch mancherlei Verzerrungen des Gesichtes, an, das nächste Glied hervor zu bringen, welches von Verknüpfung abhangt.

Das Stottern entsteht, demzufolge, daher, daß die Verknüpfungen der Bewegungen der Sprach-Werkzeuge, durch übel angewandte Empfindung, oder Empfindungs-Bewegungen, gestört, oder getrennt sind; z. B. durch Ehrfurcht, Verschämtheit, Eitelkeit sich zu zeigen, Furcht nicht richtig sprechen zu können. Der Stotterer wendet vergeblich willkührliche Bestrebungen an, die zerrißenen Verknüpfungen wiederum anzuknüpfen. Die Verknüpfung ist gemeiniglich zwischen dem ersten Konsonanten und dem nachfolgenden Vokale zerrißen. Z. B. wenn der Stotterer das Wort, Parabel, aussprechen will; so wiederhohlt er das P nochmals, und abermals: allein der übrige Theil des Wortes folgt nicht nach, weil die Verknüpfung, zwischen dem P und dem nächstfolgenden Vokale, zerrißen ist.

Es läßt sich nunmehr leicht hieraus herleiten, auf welche

che Weise das Stottern geheilt werden muß. Man lasse den Stotterer dasjenige Wort, welches er Mühe hat, auszusprechen, acht bis zehen male, mit starker Stimme, ohne den Anfangs-Buchstaben, oder mit einem Hauchlaute statt desselben, hersagen, z. B. arabel, oder harabel. Endlich laße man ihn dasselbe ganz leise mit dem Anfangs-Buchstaben P, (Parabel) aussprechen. So sollte man Wochenlang, Monatelang, mit jedem Worte verfahren, welches ihm Mühe macht, auszusprechen. Außerdem muß ein solcher Stotterer sich viel in Gesellschaft aufhalten, damit ihm allmählich die Meinungen Anderer über ihn mehr gleichgültig werden mögen, damit er nicht aus Ehrfurcht, Eitelkeit, Furcht oder Verschämtheit, stottere.

Wenn nun unsere vollkommene Spielerinn eine so große Mannigfaltigkeit von Stücken und Liedern gelernt hat, daß einige derselben aufhören, leicht in das Gedächtniß zurück gerufen zu werden; dann findet sie, daß fortgehende Reihen musikalischer Noten weit leichter sich aus dem Gedächtnisse verlieren, als solche, welche aus wiederhohlten Zirkeln bestehen: zufolge des oben angeführten Gesetzes der organischen Verkettungen, vermöge welches verkettete Reihen, oder Stämme von Handlungen, leichter getrennt werden, als verkettete Zirkel von Handlungen.

Setzen wir nunmehr noch den Fall, daß unsere schöne Sängerinn über dem Klaviere einschläft, und, auf solche Weise, durch Aufhebung des Willens und Ausschließung äußerer Reitze, die Reihen und Zirkel ihrer

musikalischen Uebungen trennt; zufolge des oben angeführten Gesetzes der organischen Verkettungen, vermöge welches der Schlaf diejenigen Reihen von Handlungen trennt, von denen die Kraft der Wollung und die äußeren Reitze einen Theil ausmachen, weil derselbe die Kraft der Wollung zerstört, und die Reitze von äußeren Gegenständen ausschließt.

Einige der angeführten Gesetze der Verkettung laßen sich leicht aus den vier nachstehenden Folgerungen herleiten, welche dem siebenten Gesetze der organischen Verursachung zur Erläuterung dienen. Dieses Gesetz lautet so a):

> Organische Bewegungen, welche zu gleicher Zeit, oder unmittelbar auf einander folgend geschehen, werden dadurch so enge mit einander verbunden, daß so oft die Eine derselben wieder erweckt wird, alsdann die Andere einen Hang hat, sie zu begleiten, oder ihr zu folgen.

Aus diesem Gesetze leiten wir nunmehr vier Folgerungen ab, nämlich:

Erstens. Diejenigen Reihen, oder Verbindungen von organischen Bewegungen, die am öftersten wiederhohlt worden sind, hangen auch am stärksten mit einander zusammen: sie mögen nun durch Ver-

a) Man sehe oben S. 22.

Verursachung, Verknüpfung, oder Verkettung, unter sich verbunden sein.

Zweitens. Unter dergleichen Reihen, oder Verbindungen von organischen Bewegungen, haben diejenigen, die am seltensten mit anderen Reihen, oder Stämmen von Bewegungen, vermischt worden sind, den stärksten Zusammenhang.

Drittens. Unter dergleichen Reihen, oder Verbindungen von organischen Bewegungen, haben diejenigen, die zuerst gebildet worden sind, den stärksten Zusammenhang.

Viertens Wird irgend eine organische Bewegung durch mehr als Eine, zu gleicher Zeit wirkende, Verursachung, Verknüpfung, oder Verkettung, erweckt: so geht sie mit desto größerer Kraft vor sich.

Hieraus läßt sich nunmehr begreifen, wie es zugeht, daß die Verkettungen der Reitzungs-Bewegungen, bei gleich großer Anzahl von unvermischten Wiederhohlungen, stärker verbunden sind, als die Bewegungen der übrigen Klassen: es wurden nämlich die Reitzungs-Bewegungen zuerst gebildet. Von solcher Art sind z. B. die Bewegungen des absondernden und einsaugenden Gefäß-Systemes, bei denen, durch die Thätigkeit der Drüse, eine Flüßigkeit erzeugt wird, welche die Endungen der, mit ihr in Verbindung stehenden, einsaugenden

Gefä-

Gefäße reitzt. Nach den Reitzungs-Bewegungen sind die verknüpften Bewegungen am stärksten verbunden, wegen ihrer öfteren Wiederhohlungen. Wann beide Umstände, frühe Bildung und öftere Wiederhohlung, bei einer Klasse von Bewegung sich vereinigen, wie z. B. bei den Lebens-Bewegungen; so sind die, daraus entstandenen, Verkettungen, nicht anders auflöslich, als durch die Zerstörung des ganzen Thieres.

Wann, durch zufälligen Mangel irgend eines Reitzes, ein neues Glied in einen Zirkel von Handlungen eingeführt worden ist; und dieser Mangel an Reitz wird, zum zweiten male, oder zum dritten male, an derselben Stelle des Zirkels wiederhohlt: so geschehen die, auf solche Art entstandenen, mangelhaften Bewegungen, theils wegen des wiederhohlten Mangels an Reitz, theils wegen ihrer Verkettung mit dem Zirkel der Handlungen, immer schwächer und schwächer. Setzt sich z. B. Jemand heute, zu einer gewißen, bestimmten Stunde, der Kälte aus, so lange, bis ein Theil des Körpers auf einige Zeit träge wird, und setzt er sich morgen, und übermorgen, um dieselbe Stunde, abermals der Kälte aus: so wird er mehr und mehr davon leiden, bis endlich ein völliger Fieberfrost entsteht, wie das, im Anfange derjenigen Fieber, welche man Nervenfieber nennt, öfters der Fall ist. Der Kranke hat, bei dergleichen Fiebern, oft mehrere Tage vorher, ehe der Fieber-Anfall völlig

gebil-

gebildet ist, periodisch wiederkehrendes Schaudern und Blässe der Haut.

Setzt man sich hingegen der Kälte nur so kurze Zeit aus, daß sie keinen beträchtlichen Grad von Trägheit, oder Ruhe, hervor zu bringen vermag, und wiederhohlt man dieses täglich, auf die vorher beschriebene Art: so vermindert sich die Wirkung immer mehr und mehr, so lange bis der Körper dieselbe ohne alle Beschwerden erträgt, ja sogar ohne sich dieser Wirkung nur bewußt zu sein. Z. B. wenn man, bei kaltem Wetter, täglich in freier Luft spatzieren geht.

Dasselbe gilt auch, innerhalb gewißer Gränzen, vom vermehrten Reitze; z. B. von dem Reitze der Wärme, oder des geistigen Getränkes. Hier gilt eben das, was oben von dem Mangel des Reitzes bemerkt worden ist.

Wenn Reitzung und Empfindung gemeinschaftlich dieselbe Verkettung von Bewegungen erzeugen (wie in Entzündungs-Fiebern): so werden diese Bewegungen mit weit größerer Kraft erregt, als durch die Reitzung allein.

Wenn z. B. die Kinder erwarten, daß man sie, beim Spielen mit ihnen, kitzele, entweder indem man man eine Feder gelind über ihre Lippen weg zieht, oder indem man gelind ihre Fußsohlen reitzt: so lachen sie mit Heftigkeit; ungeachtet sie diese Theile, mit ihren eigenen Fingern, ohne im Mindesten zu lachen, kitzeln können. Hier trifft der angenehme Gedanke von Spiele-

rei mit dem Kitzel zusammen; ohne daß eine willkührliche Thätigkeit angewandt würde, um die Empfindung zu mindern, wie das der Fall sein müßte, wofern ein Kind es unternehmen wollte, sich selbst zu kitzeln.

Diejenigen Bewegungen, welche durch Wollung und Reitzung zugleich erweckt werden, geschehen mit größerer Kraft, als diejenigen, welche durch Reitzung allein erweckt werden.

Wenn wir z. B. auf schwache Töne horchen; etwa auf das Picken einer Taschen-Uhr des Nachts: so nehmen wir den leisesten Schall wahr, den wir zu anderen Zeiten nicht hören könnten. Wenn wir nämlich auf die Reitzungs-Begriffe des Schalles in unseren Ohren achten, welche sonst gewöhnlich nicht bemerkt werden; so können wir dieselben hören: so wie wir auch die, im Auge zurück bleibenden, Scheinbilder der Gegenstände sehen können, wenn es uns gefällt, dieser schwachen Thätigkeit der Netzhaut, oder des Gehör-Nervens, durch unsere Willenskraft zu Hülfe zu kommen.

Eine besondere Art von Verkettung sind die Perioden der natürlichen Verrichtungen. Von diesen soll im folgenden Kapitel gehandelt werden.

Achtes Kapitel.

Von dem Periodischen der natürlichen Verrichtungen.

Diejenigen natürlichen thierischen Handlungen, welche gewöhnlich mit unseren täglichen Gewohnheiten des

Le

Lebens verkettet sich finden, außerdem aber auch durch die ihnen eigenen Reitzungen erweckt werden, sind:

Erstens. Die Perioden von Hunger und Durst.

Diese werden mit gewißen Zeiträumen, oder mit gewißen Graden von Erschöpfung, oder mit anderen täglichen Gewohnheiten des Lebens, verkettet. Wann aber der Schmerz des Hungers, durch den Genuß der Nahrung, zur gewöhnlichen Zeit nicht gehoben wird: so hört derselbe öfters bis zum nächsten Zeitraume, oder so lange auf, bis andere Gewohnheiten wiederum zurük kehren. Es gilt dieß nicht bloß von unserem allgemeinen Verlangen nach Nahrung, sondern es sind sogar die Arten desselben dergleichen periodischen Gewohnheiten unterworfen. Wann Diejenigen, welche mit Thee zu frühstücken gewohnt sind, statt des Frühstückes Bier trinken; so werden sie sich den Magen verderben: trinken aber Diejenigen, welche des Mittages, beim Eßen, Bier zu genießen gewohnt sind, statt desselben Thee; so werden sie sich ebenfalls übel befinden. Daher kommt es, daß Personen, die einen schwachen Magen haben, mehr zu verdauen im Stande sind, wann sie ihre Mahlzeit zu gewißen festgesetzten Stunden einnehmen; weil alsdann nicht bloß der Reitz der genoßenen Nahrung, sondern auch die periodische Gewohnheit, zur Verdauung hilft.

Zweitens. Die Perioden zur Ausleerung der Blase.

Diese hangen nicht bloß von der Schärfe des Urines, oder von der Ausdehnung der Blase durch denselben, ab;

sondern sie sind öfters auch mit äußerer, an die Haut gebrachter, Kälte verkettet, wie z. B. beim kalten Baden, oder beim Hände-Waschen. Es finden sich auch zuweilen diese Perioden mit anderen Gewohnheiten des Lebens verkettet. So sind z. B. manche Personen gewohnt, die Blase auszuleeren, bevor sie zu Bette gehen, oder auf jeder Post-Station, wann sie reisen. Die Blase wird alsdann ausgeleert, sie mag voll sein, oder nicht.

Drittens. Die Perioden des Athemhohlens.

Die Zeiten unseres Athemhohlens hangen nicht bloß von dem Reitze des Blutes in den Lungen, oder von unserem Verlangen nach frischer Luft, sondern auch von unserer Aufmerksamkeit auf die vor uns befindlichen Gegenstände ab. Daher kommt es, daß, wenn sich Jemand einem tiefen Kummer überläßt, er so lange vergißt, Athem zu hohlen, bis die Empfindung in seinen Lungen äußerst dringend wird. Alsdann erfolgt ein Seufzer, um das, in den Lungen angehäufte, Blut, mit größerer Anstrengung vorwärts zu treiben.

Oefters hat auch auf die Zeit unseres Athemhohlens der Mangel einer festen Unterstützung für die Wirkung unserer Arme und Hände einigen Einfluß; wie z. B. bei dem Einfädeln einer Nadel, oder bei dem Holzhauen, oder bei dem Schwimmen. Ist unsere Aufmerksamkeit recht innig auf diese Gegenstände gerichtet: so hohlen wir in der Zwischenzeit Athem, während unsere Brust-Muskeln nicht in Thätigkeit sind.

Auf folgende natürliche thierische Handlungen haben

ben die Perioden der Sonne Einfluß.

Erstens. Die Perioden des Schlafens und Wachens.

Diese hangen stark von der Sonnen-Periode ab: denn wir werden um eine gewiße Zeit schläfrig, und wachen zu einer gewißen bestimmten Stunde auf, wir mögen den Tag über viel Ermüdung, oder wenig, ausgestanden haben, wofern anders die letzte innerhalb gewisser Gränzen geblieben ist. Wir sind geneigt, des Morgens zu einer gewißen Stunde aufzuwachen, wir mögen früh oder spät zu Bett gegangen sein, innerhalb gewißer Gränzen. Man sieht hieraus, daß Diejenigen, die über Mangel an Schlaf klagen, leicht längern, oder beßern, Schlaf sich verschaffen können, wann sie sich nämlich angewöhnen, zu gewißen festgesetzten Zeiten sich zur Ruhe zu begeben, und zu anderen bestimmten und festgesetzten Zeiten wiederum aufzustehen.

Zweitens. Die Perioden der Ausleerung der Gedärme.

Diese Perioden sind gemeiniglich mit irgend einem Theile des Sonnen-Tages verbunden, so wie auch mit der Schärfe des Unrathes, und mit der Ausdehnung, welche derselbe veranlaßt. Es ist daher ein Mittel, die Hartleibigkeit zu verhüten, wenn man sich bemühet, eine gewiße Gewohnheit der Ausleerung zu irgend einer bestimmten Stunde des Tages einzuführen, wie schon Locke empfahl. Man erlangt diese Gewohnheit dadurch, daß man täglich, zu gewißen festgesetzten Zeiten, sich willkührlich bemäht, eine Ausleerung zu bewirken. In

der Folge trägt alsdann der gewöhnliche Reitz des auszuleerenden Kothes mit dazu bei, dieselbe zu erwecken.

Die folgenden natürlichen thierischen Handlungen stehen mit den Perioden des Mondes in Verbindung.

Erstens. Die Perioden der monatlichen Reinigung.

Die Perioden der weiblichen Reinigung stehen mit den Monds-Perioden in der allergenauesten Verbindung; in manchen Fällen sogar bis auf wenige Stunden. Sie fangen sich nicht mit dem Vollmonde, oder mit dem Neumonde an, endigen sich auch nicht damit, und richten sich überhaupt nach keinem Mondeswechsel. Wenn sie aber Ein mal in irgend einer Periode des Mondes angefangen haben, so fahren sie ganz genau fort, zu solcher Periode wieder zu kommen, wofern sie anders nicht durch irgend einen gewaltsamen Umstand gestört werden. Die unmittelbare Ursache ihrer Rükkehr ist ein Mangel an Einsaugung der Venen. Die Ursache dieser fehlerhaften Einsaugung der Venen liegt in dem Mangel an demjenigen Reitze, welchen die Natur zur Vereinigung beider Geschlechter sowohl, als zur Beförderung des Wachsthumes des Foetus, bestimmt hat. Kehrt die Reinigung früher zurück, als die Mondes-Periode eintritt; so bedeutet dieß eine Neigung des Körpers zur Un-Reitzbarkeit.

Der Einfluß der Sonne und des Mondes gehört mit unter die Ursachen, welche in einige Theile unseres Körpers Ruhe zu bringen vermögend sind. Die Anziehungskraft

kraft dieser leuchtenden Körper kann zwar den Andrang der Blut-Theile nicht dadurch vermindern, daß sie die Schwere derselben vermindert; denn die Kraft der Trägheit bleibt immer dieselbe: vielleicht aber bringt sie irgend eine chemische Veränderung in denselben hervor; weil Alles, was die allgemeine Anziehung der Theile der Materie verändert, nach der Analogie zu schließen, auch die spezifische Anziehungskraft, oder die chemische Verwandtschaft derselben, verändern muß. Auf solche Weise kann nun der Reitz des Blutes vermindert werden, während der Andrang desselben unverändert bleibt. Ebbe und Fluth hangen, wie Newton vortrefflich dargethan hat, von dem Monde ab. Newton und Halley bewiesen, daß die Erscheinungen der Ebbe und Fluth aus der gegenseitigen Anziehungskraft der Erde, der Sonne und des Mondes, erklärt werden müßten. Da sich die Erde und der Mond um einen, nahe an der Oberfläche der Erde liegenden, Mittelpunkt der Bewegung, herum drehen, während sie, zu gleicher Zeit, in dem Bewegungskreise fortrücken, welchen sie jährlich um die Sonne beschreiben: so folgt, daß das Wasser, welches sich auf derjenigen Seite der Erde befindet, die dem Mittelpunkte der Bewegung zwischen der Erde und dem Monde am nächsten ist, stärker von dem Monde wird angezogen werden, als der Mittelpunkt der Erde; daß hingegen dasjenige Wasser, welches sich auf der entgegengesetzten Seite befindet, und von dem Mittelpunkte der Bewegung zwischen der Erde und dem Monde am entferntesten ist, schwächer von dem Monde wird ange-

zogen werden, als der Mittelpunkt der Erde. Dazu kommt noch, daß die Zentrifugalkraft des Wassers, auf derjenigen Seite der Erde, welche von dem Mittelpunkte der Bewegung, um den sich Mond und Erde drehen, und der, wie gesagt, der Oberfläche der Erde nahe liegt, daß diese Zentrifugalkraft größer sein muß, als die Zentrifugalkraft des Wassers auf der entgegen gesetzten, dem Mittelpunkte der Bewegung näher liegenden, Seite. Diese beiden Ursachen zusammen genommen bewirken also, daß das Wasser auf beiden Seiten der Erde sich erhebt: nämlich auf der dem Monde am nächsten, und auf der von demselben am entferntesten liegenden Seite. Dagegen senkt es sich, natürlicher Weise, an den Quadraturen. Auf solche Weise werden, an jedem Mondes-Tage (der aus ungefähr vier und zwanzig Stunden und acht und vierzig Minuten besteht) zwei Ebben und zwei Fluthen entstehen.

Auf die Ebbe und Fluth hat ferner die Anziehung der Sonne Einfluß, wann sie mit der Anziehung des Mondes zusammen trifft, oder derselben entgegen gesetzt ist, wie bei dem Neumonde und dem Vollmonde. Auch die, sich widersetzenden, Ufer des Meeres, in allen Theilen der Erde, äußern ihren Einfluß darauf.

Da nun die Ebbe und Fluth des Meeres von der Bewegung des Mondes abhangt: so ist es auch wahrscheinlich, daß es, auf beiden Seiten der Erde, eine Ebbe und Fluth in der Atmosphäre gebe. Und diese mag vielleicht den Einwohnern eines anderen Planeten das Licht auf solche Weise brechen, daß ihnen unsere Atmos-

phäre

phäre so erscheint, wie uns der Ring des Saturns. Da aber diese Fluthen des Wassers, oder der Luft, durch Verminderung der Schwere jener Elemente entstehen: so folgt, daß ihr Druck auf die Oberfläche der Erde nicht größer ist, als der Druck der übrigen Theile des Ozeans, oder der Atmosphäre, wo keine solche Fluth sich anhäuft; und daß sie, folglich, auf das Quecksilber im Barometer nicht wirken kann. Auf ähnliche Weise wird, zu derselben Zeit, die Schwere aller übrigen irdischen Körper vermindert: in höherem Grade, wenn die Wirkung der Sonne mit der Wirkung des Mondes zusammentrifft; und in noch höherem Grade zur Zeit der Tag- und Nacht-Gleichen. Diese Verminderung der Schwere aller irdischen Körper, zu der Zeit, da der Mond durch unser Zenith oder Nadir geht, könnte vielleicht, durch die langsameren Schwingungen eines Pendels, verglichen mit einer genauen Feder-Uhr, oder mit astronomischen Beobachtungen, selbst dem Auge sichtbar gemacht werden. Denn, da ein Pendel von einer gewißen Länge sich unter dem Aequator langsamer bewegt, als in der Nähe der Pole, weil die Schwere daselbst geringer ist; da hingegen die Kraft der Trägheit unverändert dieselbe bleibt: so ist die bewegende Kraft vermindert, während der zu überwindende Widerstand derselbe bleibt. Die vereinigten Kräfte der Anziehung der Sonne und des Mondes hat Newton berechnet, und gezeigt, daß sie nicht den 7, 868, 850sten Theil der Schwerkraft ausmachen. Dieß scheint in der That ein zu geringer Theil, als daß er, in den sublunarischen Körpern, irgend eine Veränderung im Gewichte

hervor zu bringen vermögend sein sollte. Und dennoch vermag er, die Fluth unter dem Aequator bis über zehen Fuß zu erhöhen. Bedenken wir nun, wie gering die Eindrücke sind, durch welche andere Körper, in den ihnen angemeßenen Sinnen-Werkzeugen, die ihnen zukommenden Wirkungen hervor bringen (z. B. die Schwingungen in den Gehör-Nerven): so werden wir aufhören, uns darüber zu wundern, daß eine so geringe Verminderung in der Schwere der Blut-Theilchen auf ihre chemischen Veränderungen, oder auf ihre reitzenden Eigenschaften, so großen Einfluß haben sollte, daß sie die Ursache der monatlichen Reinigung sein könnte.

Daß die Perioden der monatlichen Reinigung mit den Perioden des Mondes ganz genau übereinstimmen, daran läßt sich eben so wenig zweifeln, als sich daran zweifeln läßt, daß Ebbe und Fluth von dem Einfluße des Mondes abhangen. Allein die Art und Weise des Einflußes des Mondes läßt sich im ersten Falle nicht so leicht erklären, als im letzten. Man schreibt gemeiniglich diese Erscheinung irgend einer Wirkung der Anziehungs-Kraft des Mondes auf das, im Körper zirkulirende, Blut zu: allein, wenn wir der Analogie mit anderen thierischen Erscheinungen gemäß urtheilen wollen, so gewinnt die Meinung vielleicht noch mehr Wahrscheinlichkeit, daß die Anziehungskraft des Mondes, vermöge ihres Reitzes, oder Einflußes, auf die festen Theile des Körpers unmittelbar einwirke. Dasselbe behaupten wir ja auch von dem Wärmestoffe, in welchen wir ebenfalls gänzlich eingetaucht uns befinden, und von der elektrischen

schen Flüßigkeit, die uns nicht weniger umgibt und durchdringt.

Wofern die Unthätigkeit der Venen des Uterus, welche die monatlichen Perioden der Reinigung verursacht, durch die Zunahme der Schwere der Erde verursacht wird; das heißt, durch den Mangel eines Gegen-Einflußes der Schwere des Mondes und der Sonne: warum erscheint denn die Reinigung nicht am öfftersten dann, wann die Schwere der Erde am größten ist, nämlich ungefähr sechs Stunden nach dem Neumonde, und ungefähr sechs Stunden nach dem Vollmonde? Allerdings hält es schwer, diesen Einwurf befriedigend zu beantworten. Was sich sagen läßt, ist folgendes:

Wenn die Schwere der Erde ungefähr sechs Stunden nach dem Neumonde am größten ist, so muß sie, an jedem Mondes-Tage, um dieselbe Zeit geringer und geringer werden, bis zu Ende des ersten Viertels, da sie am geringsten sein wird. Alsdann muß sie wiederum von Tage zu Tage zunehmen, bis zum Vollmonde. Nach dem Vollmonde muß die Schwere der Erde abermals abnehmen, bis zu Ende des dritten Viertels, wenn sie abermals am geringsten sein wird; nachher aber wiederum zunehmen, bis zum Neumonde. Es heißt dieß so viel: die Gegen-Schwere der Sonne und des Mondes ist am größten, wann diese Lichtkörper vertikal stehen, zur Zeit des Neumondes und des Vollmondes; am geringsten, ungefähr sechs Stunden nachher. Wenn es bekannt wäre, ob mehr Weiber ihre Reinigung ungefähr sechs Stunden nachher bekommen, nachdem

dem der Mond durch das Zenith und den Nadir (den Scheitelpunkt und den Fußpunkt) gegangen ist, oder in dem zweiten und vierten Vierthel des Mondes, als in dem ersten und dritten Vierthel: wenn dieß genau bekannt wäre, so würde vielleicht sich etwas Genaueres über diesen Gegenstand sagen laßen. Künftige Beobachtungen müßen demnach hier entscheiden.

Nehmen wir an, daß der Einfluß des Mondes anfänglich nur einen sehr geringen Grad von Ruhe der Venen des Uterus verursache. Kehrt nun diese Ruhe zu gewißen bestimmten Perioden zurück, z. B. nach jedem Mondes-Tage (das heißt alle 25 Stunden) vielleicht mit immer geringerer und geringerer Kraft, Ruhe zu veranlaßen: so wird dennoch die Ruhe täglich zunehmen, vermöge der erlangten Gewohnheit, welche zu gleicher Zeit thätig ist; bis endlich zuletzt ein Grad von Ruhe entsteht, welcher die Unthätigkeit der Venen des Uterus, und folglich auch einen venosen Blutfluß, zu verursachen im Stande sein wird.

Die monatliche Reinigung, oder der monatliche Blutfluß aus dem Uterus und der Mutterscheide, entsteht aus einer Unthätigkeit der Venen dieser Häute, welche zum Theil auch Folge des Mangels an dem venerischen Reitze ist. In der letzten Rücksicht hat die monatliche Reinigung einige Aehnlichkeit mit dem Schleime, welcher aus der Scheide der weiblichen Thiere, zur Zeit ihres periodischen Triebes zum Beischlafe, ausfließt.

Zweitens. Die Perioden des Triebes zum Beischlafe, bei vierfüßigen Thieren und Vögeln.

Diese

Diese Perioden scheinen, um die Zeit der stärksten Mondes-Veränderung, bei den Frühlings- und Herbst-Nachtgleichen, anzufangen, oder wieder zu kehren. Findet der thierische Trieb zum Beischlafe alsdann keinen Gegenstand zu seiner Befriedigung: so soll er, wie man sagt, in monatlichen Zwischenräumen zurükkehren, und, in dieser Rücksicht, Aehnlichkeit mit der monatlichen Reigung der Weiber haben. Man hält dafür, daß die Weiber, zur Zeit ihrer monatlichen Reinigung, vorher oder nachher, leichter schwanger würden, als in den Zwischen-Zeiten. Darum irren sich auch die Weiber selten in ihrer Rechnung, wenn sie neun Mondes-Monate nach der letzten monatlichen Reinigung rechnen a). Vielleicht ist die Unachtsamkeit auf diesen Umstand zuweilen die Ursache einer unvermutheten Unfruchtbarkeit gewesen: es verdient daher die Aufmerksamkeit aller Derjenigen, die sich Kinder wünschen. Da die Perioden des Triebes zum Beischlafe, bei vierfüßigen Thieren und Vögeln, zur Zeit der Frühlings- und Herbst-Taggleichen anfangen, oder wiederkehren: so scheint auf diese Perioden auch die Sonne einigen Einfluß zu äußern.

a) Eigentlich müßte es heißen, zehen Mondes-Monate, oder neun Sonnen-Monate. Darwin hat hier einen ziemlich groben physiologischen Irrthum begangen.

Neuntes Kapitel.

Allgemeine Betrachtungen über Ursachen und Wirkungen.

Ursache und Wirkung können als der Fortschritt, als die fortlaufende Bewegung der Theile des großen Systemes der Natur, angesehen werden. Der Zustand der Dinge in dem gegenwärtigen Augenblicke ist die Wirkung desjenigen Zustandes der Dinge, welcher in dem verfloßenen Augenblicke vorhanden war, zugleich aber auch die Ursache desjenigen Zustandes der Dinge, welcher im künftigen Augenblicke statt haben wird.

Diese Ursachen und Wirkungen laßen sich leichter begreifen, wenn man die Bewegung als Veränderung der Gestalt einer Gruppe von Körpern ansieht. Da das ganze Universum, mit allen seinen Theilen, eine gewiße Form, oder Gestalt hat; so ist klar, daß diese Form, oder Gestalt, sich verändert, so oft ein Theil des Universums sich bewegt. Hieraus folgt, daß Bewegung nichts anders ist, als eine beständige Veränderung der Gestalt. Nun muß aber die gegenwärtige Veränderung der Gestaltung des Natur-Systemes eine Wirkung der vorher gehenden Gestaltung sein: denn es kann keine Veränderung in der Gestaltung geschehen, wenn nicht vorher eine Gestaltung vorhanden ist; und es muß die nächste Ursache einer jeden Wirkung dieser Wirkung jederzeit unmittelbar vorher gehen. Eine Billard-Kugel z. B. könnte nicht fortfahren zu laufen, wenn sie nicht vorher zu laufen angefangen hätte, oder wenn ihr nicht vorher ein

An-

Antrieb gegeben worden wäre. Diese vorgängige Bewegung, dieser vorgängige Antrieb, macht aber einen Theil der vorherigen Lage der Dinge aus.

Da die, in dem gegenwärtigen Augenblike der Zeit hervor gebrachten, Wirkungen, in dem nächsten Augenblicke zu Ursachen werden: so können wir die fortschreitenden Bewegungen der Gegenstände als eine Kette von Ursachen betrachten, deren erstes Glied von dem großen Schöpfer ausgeht, die seit der Schöpfung des Universums vorhanden gewesen ist, und die unaufhörlich fortläuft.

Diese Ursachen nun kann man füglich in zwei Klassen theilen; in wirkende Ursachen (causae efficientes) und in träge Ursachen (causae inertes). Diese beiden Klassen von Ursachen kommen mit den beiden Arten von Wesen, welche wir in der Natur angenommen haben, und welche Geist und Materie genannt werden können b), völlig überein.

Die wirkenden Ursachen der Bewegung, oder neuen Gestaltung, sind:

Erstens. Das Prinzip der allgemeinen Anziehungskraft, welches die Sonne, nebst den Planeten, in Bewegung setzt.

Zweitens. Das Prinzip der besonderen Anziehungskraft, wie bei der Elektrizität, dem Magnetismus, und der Wärme.

Drittens. Das Prinzip der chemischen Verwandtschaft, wie bei dem Verbrennen, der Gäh-

b) Man sehe oben S. 7.

Gährung, der Zusammensetzung.

Viertens. Das Prinzip des organischen Lebens, wie bei der Zusammenziehung der Fasern der Thiere und Pflanzen.

Die trägen Ursachen der Bewegung, oder neuen Gestaltung, sind diejenigen Theile der Materie, welche in dem Wirkungskreise der, oben erwähnten, wirkenden Ursachen sich befinden. So z. B. wenn ein Apfel auf die Erde fällt, so ist das Prinzip der allgemeinen Anziehungskraft die wirkende Ursache, und die Materie des Apfels die träge Ursache. Wird ein Eisen-Stäbchen in die Nähe eines Magnetes gebracht: so ist dieses Stäbchen die träge Ursache derjenigen Bewegung, welche das Eisen mit dem Magnete in Berührung bringt. Dagegen ist das Prinzip der besondern Anziehungskraft (der Magnetismus) die wirkende Ursache dieser Bewegung. Auf dieselbe Art können die Fasern, welche die Netzhaut ausmachen, die träge Ursache der Bewegungen des Gesichts-Werkzeuges genannt werden, während die Empfindungskraft die wirkende Ursache genannt werden kann.

Eine andere, gewöhnlichere, Eintheilung der fortlaufenden Kette von Ursachen und Wirkungen, welche die Bewegungen, oder die, sich verändernden, Gestaltungen der Natur ausmachen, ist in thätige und in leidende.

Wenn eine laufende Billard-Kugel an eine andere, ruhende Kugel, anstößt, und derselben ihre Bewegung mittheilt; so sagt man: die erste Kugel wirkt, und auf die zweite wird gewirkt. In diesem Wortverstande

sagt

sagt man, der Magnet ziehe das Eisen an, und der Stachel des Spornes reitze das Pferd zur Thätigkeit. In dieser Rücksicht also kann man sagen: entweder, ganz einfach, alle Dinge sind vorhanden; oder sie sind als Ursachen vorhanden; oder sie sind als Wirkungen vorhanden — das heißt: alle Dinge befinden sich entweder in einem wirkenden Zustande, oder in einem leidenden.

Diese Eintheilung der Gegenstände, und ihrer Bewegungen, oder Veränderungen ihrer Lage, ist für das gemeine Leben so zweckmäßig gefunden worden, daß auf derselben der ganze Bau der Sprache, die ganze Bildung der Sprache beruht. Die Nahmen der Dinge selbst heissen, bei den Grammatikern, Nomina, ihre Art des Daseins aber, Verba. Die Nomina werden eingetheilt, in Substantiva, welche die vorzüglichsten Dinge bezeichnen, von denen die Rede ist; und in Adjektiva, welche einige Umstände, oder Dinge von geringerer Art, bezeichnen, die den vorigen zugehören. Die Verba werden in drei Klassen eingetheilt: erstens, in solche, welche bloß das Dasein der Dinge bezeichnen, z. B. sein; zweitens, in solche, welche das Dasein in einem thätigen Zustande bezeichnen, z. B. eßen; drittens, in solche, welche das Dasein in einem leidenden Zustande bezeichnen, z. B. gegeßen werden. Es scheint daher, als ob alle Sprachen bloß aus Nomina und Verba zusammen gesetzt wären, nebst den, zur leichteren Mittheilung der Gedanken erfundenen, Abkürzungen derselben. Hr. Horne Tooke hat dieß in einem scharfsinnigen Werke erklärt, in welchem er, durch einen ein-

zigen Lichtstrahl, die ganze Theorie der Sprache erhellte, die so lange, unter dem gelehrten Plunder der Schulen, in Finsterniß begraben lag.

Man theilt drittens die Ursachen ein, in die nächsten und entfernten.

Von dieser Eintheilung findet man besonders gehandelt in den medizinischen Schriftstellern: Alles aber ohne hinlängliche Genauigkeit. Wenn wir, zu den nächsten und entfernten Ursachen, noch die nächsten und entfernten Wirkungen hinzu fügen; so umfaßen wir vier Glieder der, unaufhörlich fortlaufenden, Kette der Verursachungen. Dieß aber ist, zur Untersuchung mancher Gegenstände, äußerst bequem. Wenn z. B. ein Theilchen des Nahrungs-Saftes an die Mündung eines Milchgefäßes gelangt: so ist dasselbe die entfernte Ursache der Zusammenziehung derjenigen Fasern, welche die Mündung des Milchgefäßes ausmachen. Die Empfindungskraft hingegen ist die nächste Ursache dieser Zusammenziehung. Die Zusammenziehung der Mündung des Gefäßes ist die nächste Wirkung: die entfernte Wirkung aber ist, daß sie das Nahrungs-Theilchen umfaßt, und weiter treibt. Diese vier Glieder der Verursachung machen das aus, was man Einsaugung nennt.

Wann wir die aufgehende Sonne betrachten, so reitzen, erstens, die gelben Lichtstrahlen diejenige Empfindungskraft, welche in den äußersten Endungen des Sehe-Nervens befindlich ist — dieß ist die entfernte Ursache. Zweitens, die Empfindungskraft wird in einen Zustand der Thätigkeit gesetzt — dieß ist die nächste Ursache

sache. Drittens, die faserichten Endungen des Sehe-Nervens werden zusammen gezogen — dieß ist die nächste Wirkung. Viertens, eine angenehme oder schmerzhafte Empfindung wird, durch diese Zusammenziehung des Sehe-Nervens, verursacht — dieß ist die entfernte Wirkung. Die angeführten vier Glieder der Kette der Verursachung machen den Empfindungs-Begriff der aufgehenden Sonne aus; oder, wie es gewöhnlich genannt wird, die Empfindung der aufgehenden Sonne.

Andere Ursachen sind, von medizinischen Schriftstellern, unter dem Nahmen von gelegenheitlicher Ursache (cauſſa procatarctica) vorhergehender Ursache (cauſſa proegumena) und eigentlicher Ursache (cauſſa ſine qua non) aufgeführt worden. Alles das sind nähere oder entferntere Glieder der Kette der entfernten Ursachen.

Diesen muß man noch die, von verschiedenen Schriftstellern so betitelte, Endursache beifügen. Darunter versteht man den Bewegungs-Grund (das Motif) welcher die, vorher gegangene, Kette von Ursachen in Thätigkeit setzte. Der Begriff von der End-Ursache setzt folglich einen vernünftigen Verstand voraus, welcher Mittel anwendet, um seinen Zweck zu erreichen. So gibt z. B. dem Wilden, welcher oft den Schmerz erfahren hat, den die Kälte verursacht, der Wunsch, sich gegen diesen Schmerzen zu schützen, Veranlaßung, sich eine Hütte zu bauen. Er schlägt Pfähle in die Erde, zu Wänden; er befestigt Baumzweige an dieselben, statt der

Querbalken; und deckt die Hütte mit Rasen, statt des Daches. Dieß ist eine Reihe auf einander folgender willkührlicher Anstrengungen, welche eben so viele Mittel sind, um eine gewiße Wirkung hervor zu bringen. Diese Wirkung, nämlich sich gegen die Kälte zu schützen, heißt die End-Ursache. Die Erbauung der Hütte ist die entfernte Wirkung; die Thätigkeit der Muskelfasern des Mannes ist die nächste Wirkung; die Wollung, oder die Thätigkeit des Verlangens, sich selbst gegen die Kälte zu schützen, ist die nächste Ursache; und der Schmerz von Kälte, welcher dieses Verlangen erweckt, ist die entfernte Ursache.

Diese ewige Kette von Ursachen und Wirkungen, deren erstes Glied an Gottes Throne befestigt ist, theilt sich in unzählige, aus einander laufende Zweige, welche, gleich den, aus dem Gehirne entspringenden, Nerven, sich bis zu den kleinsten und entferntesten Enden des Welt-Alles verbreiten, und Bewegung sowohl, als Empfindung, über das Ganze ausgießen. Da jede Ursache an Kraft die Wirkung übertrifft, welche von ihr hervorgebracht worden; so wird unser Begriff von der Kraft des allmächtigen Schöpfers erhabener und größer, wenn wir die Kraft-Aeußerungen der Natur von Ursache zu Ursache verfolgen, und an dieser Kette von Wesen hinan klimmen, bis wir endlich zu der großen Ur-Quelle aller Dinge gelangen.

Es tragen daher die neueren Entdeckungen der Chemie und der allgemeinen Physik, zur Erweiterung und Veredlung unserer Begriffe von der Kraft der ersten großen Ursache, sehr Vieles bei, weil sie den Ursachen

und

und Verbindungen der Körper bis zu ihrem entferntesten Ursprunge nachgespürt haben, so wie auch die großen Entdeckungen der Astronomie, die unser Zeitalter verherrlichen. Hätten diejenigen alten Philosophen, welche behaupteten, die Welt sei aus Atomen entstanden, die Verbindungen derselben gewißen unveränderlichen Eigenschaften zugeschrieben, mit denen jene Atomen von der Hand des Schöpfers begabt worden wären, z. B. der allgemeinen Anziehungskraft, der chemischen Verwandtschaft, oder des thierischen Gelustes, statt daß sie die Entstehung der Welt einem blinden Ungefähr zuschrieben: so würde die Lehre von den Atomen, als Ur-Anfängen der materiellen Welt, welche aus der Mannigfaltigkeit ihrer Zusammensetzung entsteht, weit entfernt sein, das Gemüth dem Atheismus zuzuführen. Diese Lehre würde vielmehr den Beweis für das Dasein eines Gottes, einer ersten Ursache aller Dinge, verstärkt haben, weil die, aus unserer unaufhörlichen Erfahrung entspringende, Analogie, welche uns lehrt, daß keine Wirkung ohne Ursache ist, alsdann, auch im Großen, durch die ganze Natur sich bestätigt haben würde.

"Die Himmel erzählen die Ehre Gottes, und die Feste verkündigt Seiner Hände Werk. Ein Tag sagts dem andern, und eine Nacht thuts kund der anderen. Da ist kein Volk, und keine Sprache, wo man nicht ihre Stimme hörte. . . . Mannigfaltig sind Deine Werke, o Herr! weislich hast Du sie alle geordnet, und die Erde ist voll Deiner Güte." Psalm 19 und 104.

Zehentes Kapitel.

Allgemeine Betrachtungen über die Verknüpfung.

Schwer würde es sein, die Ursache anzugeben, warum solche organischen Bewegungen, welche Einmal, in Verbindung, oder auf einander folgend, vorgekommen sind, nachher wieder eine Neigung haben, auf einander zu folgen, oder einander zu begleiten. Es ist dieß eine Eigenthümlichkeit der Belebung, welche die Klasse der belebten Dinge von den übrigen Erzeugnißen der Natur unterscheidet.

Als das Kind zum ersten mal das Wort Mann schrieb, wurde dieses Wort bei ihm in vier Buchstaben unterschieden, und diese Buchstaben abermals in viele Theile von Buchstaben. Durch wiederhohlten Gebrauch dieses Wortes, wird dasselbe seiner Hand im Schreiben sowohl, als seinen Sprach-Werkzeugen im Aussprechen, nur eine einzige Bewegung, ohne daß irgend einige Ueberlegung, oder Empfindung, oder Reitzung, zwischen die Theile derselben einträte. So wie nun verschiedene abgesonderte Bewegungen unserer Muskeln auf solche Weise vereinigt werden, und gleichsam nur Eine Bewegung ausmachen: so kann man sich auch jede einzelne von diesen Muskel-Bewegungen, vor ihrer Vereinigung, abgesondert für sich, als aus mehreren Theilen des Raumes, oder einzelnen bewegten Räumen bestehend, denken. Vielleicht ist jede einzelne Faser unserer Muskeln anfänglich, auf ähnliche Art, durch Gewohnheit, dahin gebracht worden, mit den übrigen gemeinschaftlich zu wir-

wirken. Dergleichen Gewohnheiten wurden eben so früh erworben, als die bewegenden Organe selbst gebildet wurden; lange vor der Geburt des Thieres, wie in dem Kapitel von dem Instinkte ausführlich dargethan werden soll.

Es gibt manche Bewegungen des Körpers, welche zu den Reitzungs-Bewegungen gehören, welche aber, von einem flüchtigen Beobachter, leicht für Verknüpfungs-Bewegungen gehalten werden könnten. Die wurmförmigen Bewegungen des Magens und der Gedärme, die Zusammenziehungen des Herzens und der Arterien, möchte man z. B. eher für verknüpft mit den Reitzungs-Bewegungen ihrer Sinnen-Nerven halten, als daß man glauben sollte, sie würden (wie wirklich der Fall ist) durch diejenige Reitzung erregt, welche Ausdehnung, Schärfe, oder Andrang des Blutes, auf ihre Muskelfasern verursachen. Wenn die Muskeln, durch äußere Gegenstände, ausgedehnt oder verlängert werden; so reitzt sie dieser Reitz der Ausdehnung, oder Verlängerung, zur Zusammenziehung, ungeachtet die Oberhaut, oder andere Theile, zwischen dem reitzenden Körper und dem sich zusammenziehenden Muskel vorhanden sind. Das Pferd entledigt sich seines Kothes, wann das Gewicht, oder die Menge desselben, den Mastdarm und den Schließmuskel reitzt. Diese Muskeln werden folglich durch den Reitz der Ausdehnung in Bewegung gesetzt; die Bauchmuskeln aber, und das Zwerchfell, werden durch Verknüpfung mit dem Schließmuskel und dem Mastdarme zur Bewegung erweckt.

Eilftes Kapitel.

Von dem Empfindungs-Organe.

Das Nerven-System hat seinen Ursprung im Gehirne, und ist in jedem Theile des Körpers verbreitet. Die Nerven, welche für die Sinne bestimmt sind, entspringen vorzüglich in demjenigen Theile des Gehirnes, welcher in dem Kopfe befindlich ist: da hingegen die Nerven, welche zur Muskel-Bewegung bestimmt sind, in demjenigen Theile des Gehirnes ihren Ursprung haben, der sich in dem Rücken und Halse befindet, und den man irrig das Rückenmark nennt. Die äußersten Fäserchen dieser Nerven endigen sich in den unmittelbaren Sinnen-Werkzeugen und in den Muskel-Fasern. Wird, zwischen ihrem Ursprunge im Gehirne, oder Rückenmarke, und zwischen ihrer Endigung, irgendwo eine Unterbindung angebracht; so hört, in demjenigen Theile, welcher sich unter dieser Unterbindung befindet, alle Empfindung und Bewegung gänzlich auf.

Die Aehnlichkeit, welche sich zwischen dem Baue des Gehirnes und dem Baue des Pankreas sowohl, als einiger anderen Drüsen des Körpers zeigt, hat diejenigen Forscher, welche sich mit diesem Gegenstande beschäfftigten, verführt, zu glauben, daß eine Flüßigkeit (welche man sich noch weit feiner dachte, als die elektrische) zum Zwecke der Bewegung und Empfindung, aus dem Blute, durch dieses Organ abgesondert würde. Wenn wir bedenken, daß die elektrische Flüßigkeit in dem Zitter-Rochen und Zitter-Aale angehäuft, und von diesen Thieren willkührlich mit-

mitgetheilt werden kann; daß ein elektrischer Schlag zuweilen ein gelähmtes Glied zur Bewegung zu reitzen vermag; und endlich, daß die elektrische Flüßigkeit keiner in die Augen fallenden Röhren bedarf, um geleitet zu werden: so scheint diese Meinung nicht ohne alle Wahrscheinlichkeit zu sein. Vielmehr scheint der besondere Bau des Gehirnes und des Nervensystemes recht geschickt, diese Flüßigkeit über alle Theile des Körpers zu verbreiten. Denn die markichte Substanz des Gehirnes findet sich nicht bloß in der Höhlung des Kopfes und des Rückgrathes, sondern sie geht, mit den unendlich mannigfaltigen Aesten der Nerven, nach allen den verschiedenen Muskeln und Sinnen-Werkzeugen. In denselben legt sie ihre Hülle ab, und ist alsdann mit den feineren Fasern der Muskeln und Sinnen-Werkzeuge vermischt. Es sind, demzufolge, die entfernten Aeste des Empfindungs-Organes an ihrem Einen Ende mit einander vereinigt, nämlich im Kopfe und Rückgrathe. Auf solche Weise machen diese Theile des Mittelpunktes des Empfindungs-Organes die Verbindung zwischen allen Werkzeugen der Sinne und den Muskeln aus.

Ein Nerve ist die Fortsetzung der markichten Substanz des Gehirnes, aus dem Kopfe, oder dem Rückgrathe, nach den übrigen Theilen des Körpers. Er ist mit seiner eigenen Haut umgeben.

Die Philosophen haben sich von jeher in großer Verlegenheit befunden, wann sie erklären sollten, wie wir mit der, außer uns befindlichen, Welt bekannt werden. So groß war diese Verlegenheit, daß Berkley sogar

an dem Daſein dieſer, außer uns befindlichen, Welt zweifelte, weil er beobachtet zu haben glaubte, daß keiner unſerer Begriffe mit dem ihm entſprechenden Gegenſtande überein käme. Hume verſichert, daß unſer Glaube an das Daſein äußerer Dinge von der größeren Deutlichkeit, oder Stärke des Eindruckes, unſerer Wahrnehmungs-Begriffe abhange; und kürzlich hat noch Reid behauptet, daß unſer Glaube an äußere Gegenſtände ein angebohrnes, mit unſeren Wahrnehmungen nothwendig verbundenes, Prinzip ſei.

So wahr iſt alſo die Behauptung des berühmten Mallebranche: daß uns unſere Sinne nicht gegeben ſind, um das Weſen der äußeren Dinge zu erforſchen, ſondern nur um uns mit den Mitteln zur Erhaltung unſeres Daſeins bekannt zu machen a). — Eine traurige Wahrheit für die Philoſophen!

Gewiße Schriftſteller haben alle geſchaffenen Weſen in materielle und unmaterielle abgetheilt. Unter den Erſten verſtehen ſie diejenigen Weſen, welche den mechaniſchen Geſetzen der Wirkung und Gegenwirkung folgen, ſelbſt aber keine Bewegung anfangen können. Die Letzten ſollen hingegen die Urſache aller Bewegung ſein. Sie heißen, entweder die Schwerkraft, oder die chemiſche Wahlanziehung, oder der Lebensgeiſt. Dieſe unmaterielle Triebfeder ſoll in der Materie, oder mit derſelben, vorhanden, jedoch von derſelben gänzlich verſchieden ſein. Sie ſoll ferner fähig ſein, auch dann noch zu exiſtiren, wann die, jetzt damit begabte, Materie, in ihre Beſtandtheile

a) Mallebranche B. I. Kap. 5.

theile zerlegt worden ist.

Diese Theorie wird, durch die Analogie, ziemlich unterstützt. Wir wißen, daß Wärme, Elektrizität und Magnetismus, einem Stücke Eisen sowohl gegeben, als genommen werden können; daß sie folglich sowohl von diesem Metalle getrennt, als mit demselben vereinigt, vorhanden sein können. Nach einer ähnlichen Schlußfolge scheint auch der Lebensgeist sowohl von dem Körper getrennt, als mit demselben vereinigt, vorhanden sein zu können.

Man verstehe das Gesagte nicht unrichtig: man streite nicht über Worte. Wir wollen gerne zugeben, daß die Kräfte der Schwere, der chemischen Wahlanziehung, der Elektrizität, des Magnetismus, ja selbst der Lebensgeist, aus einer Materie von feinerer Art bestehen können. Wir glauben, mit dem heiligen Paulus und mit Mallebranche, daß bloß die letzte Ursache aller Bewegung unmateriell, daß sie Gott ist. Paulus sagt: "In Ihm leben, weben, und sind wir." Und im fünfzehenten Kapitel der Epistel an die Korinther macht er einen Unterschied zwischen ψυχη, Lebensgeist, und πνευμα, dem wieder belebenden Geiste. Unter dem Ausdrucke Lebensgeist, oder Empfindungskraft, verstehen wir bloß das thierische Leben, welches der Mensch mit den Thieren, ja, in gewißer Rücksicht, selbst mit den Pflanzen gemein hat: die Betrachtungen über den unsterblichen Theil unseres Daseins, welche einen Gegenstand der Religion ausmachen, wollen wir Denjenigen überlaßen, deren Geschäfft es ist, die Offenbarung zu erklären.

Nie-

Niemand wird leugnen, daß das Mark des Gehirnes und der Nerven eine gewiße Gestalt habe. Und zwar muß diese Gestalt beinahe der Gestalt des ganzen Körpers ähnlich sein, weil jenes Mark durch den ganzen Körper verbreitet ist. Hieraus folgt, daß der Lebensgeist, oder das Lebensprinzip, welches bloß dieses Mark, und keinen anderen Theil einnimmt (wie durch eine Menge grausamer Versuche an lebendigen Thieren hinlänglich erwiesen ist) auch dieselbe Gestalt haben muß, als das genannte Mark. Wir berufen uns auf den gemeinen Menschen-Verstand. Der Lebensgeist wirkt. Wo wirkt er? Er wirkt überall, wo das oben beschriebene Mark vorhanden ist. Und zwar wirkt er, das Glied mag nun mit dem noch lebenden Thiere verbunden, oder seit Kurzem erst von demselben getrennt sein. So erneuert, z. B. das Herz einer Viper, oder eines Frosches, seine Zusammenziehungen, wann es mit einer Nadel gereitzt wird, mehrere Minuten lang nachher, nachdem es aus dem Körper geschnitten worden. Wirkt der Lebensgeist sonst noch wo? Nein! denn er ist nur in diesem Theile des Raumes, und sonst nirgendwo vorhanden; das heißt, er hat eine Gestalt, nämlich die Gestalt des Nerven-Systemes, welches beinahe eben die Gestalt hat, wie der Körper.

Es kann in dem Welt-Alle Wesen geben, welche nicht die Eigenschaft der Dichtigkeit besitzen, das heißt, welche einen Raum einnehmen, während derselbe Theil des Raumes zugleich von anderen Körpern eingenommen wird: es kann noch außerdem Wesen geben, welche diese

Ei-

Eigenschaft der Dichtigkeit anzunehmen, und nach Umständen wiederum abzulegen vermögend sind, wie man uns von Geistern und Engeln lehrt. Und beinahe sollte es scheinen, daß der Lebensgeist mit dieser Eigenschaft begabt sein müße; denn wie könnte sonst derselbe den Gliedern der Thiere Bewegung mittheilen? Wie könnte er sonst, bei dem Andringen der ihn umgebenden Körper, z. B. des Lichtes, des Geruches, zur Bewegung gereizt werden? a)

Wenn der Lebensgeist zu jeder Zeit nothwendig durchdringlich wäre, so könnte er auf die Dichtigkeit der gemeinen Materie keinen Einfluß haben, und diese könnte nicht auf ihn wirken. Beide würden zwar zusammen vorhanden sein; sie könnten aber einander nicht aus dem Raume austreiben, in welchem sie vorhanden sind; das heißt, sie könnten einander keine Bewegung mittheilen. Keine zwei Dinge können auf einander Einfluß äußern, oder in einander wirken, wenn sie nicht Eigenschaften haben, die beiden gemein sind. Denn auf einen andern Körper Einfluß äußern, oder in denselben wirken, heißt, ihm eine Eigenschaft geben, oder mittheilen, die er vorher nicht besaß. Wie kann aber irgend ein Körper einem anderen das mittheilen, was er selbst nicht besitzt? Die Worte schon bringen es mit sich, daß beide darin überein kommen müßen, daß sie das Vermögen haben, eine Eigenschaft gemeinschaft-

a) Diese etwas unverständliche Stelle heißt im Originale: or be itself stimulated into motion by the obtrusions of surrounding bodies, as of light, or odour?

schaftlich besitzen zu können. Wenn also ein Körper einen anderen aus dem Theile des Raumes vertreibt, den derselbe einnimmt; so muß jener Körper das Vermögen haben, diesen Raum selbst einzunehmen. Und wenn ein Körper einem anderen Wärme, oder Bewegung, mittheilt; so folgt daraus, daß beide die Eigenschaft haben müßen, Wärme oder Bewegung zu besitzen.

Der Lebensgeist muß, demzufolge, zu der Zeit, da er festen Körpern Bewegung mittheilt, oder sie von denselben erhält, selbst die Eigenschaft der Dichtigkeit besitzen. Folglich muß er, zu der Zeit, da er andere Arten von Bewegung von dem Lichte erhält, die Eigenschaft besitzen, welche das Licht besitzt, um solche Art von Bewegung mitzutheilen. Für diese Eigenschaft des Lichtes haben wir noch keinen Nahmen: wir müßten sie denn Sichtbarkeit nennen. Eben so muß er, zu der Zeit, da er in andere Arten von thierischer Bewegung durch die kleinen Theilchen von schmeckbaren, oder riechbaren Körpern, gesetzt wird, welche auf unsere Sinne des Geschmackes und Geruches wirken, mit diesen schmeckbaren oder riechbaren Theilchen Aehnlichkeit haben, weil er eine ähnliche, oder übereinstimmende, Eigenschaft mit denselben besitzt. Die Sprache hat für diese Eigenschaften keine besonderen Nahmen: wir müßten denn Schmeckbarkeit und Riechbarkeit als Benennungen für diese gemeinschaftlichen Eigenschaften gebrauchen wollen, welche sowohl die Werkzeuge unseres Geschmackes und Geruches, als die Theilchen der schmeckbaren und riechbaren Körper besitzen. Eben so müßen auch die Worte,

Fühl-

Fühlbarkeit und Hörbarkeit, diejenigen Eigenschaften ausdrücken, welche die Werkzeuge unseres Gefühles und Gehöres mit den festen Körpern, oder den Schwingungen derselben, vermöge deren sie auf diese Werkzeuge wirken, gemeinschaftlich besitzen.

Zwölftes Kapitel.

Von den Werkzeugen der Sinne.

Die unmittelbaren Werkzeuge der Sinne, z. B. die Netzhaut des Auges, bestehen wahrscheinlich aus bewegenden Fasern, welche eine ähnliche Kraft der Zusammenziehung besitzen, als die größeren Muskeln.

Die bewegenden Fasern, aus denen die unmittelbaren Werkzeuge der Sinne bestehen, sind in die markichte Substanz des Gehirnes eingehüllt. Fälschlich hält man diese unmittelbaren Werkzeuge der Sinne (z. B. die Netzhaut des Auges und das schleimige Netz der Haut) für die unmittelbaren Werkzeuge des Gesichtes und Gefühles, für eine bloße Ausbreitung des Nervenmarkes.

Die äußeren Werkzeuge der Sinne sind die Bedeckungen der unmittelbaren Sinnen-Werkzeuge. Sie sind, mechanisch, zu dem Aufnehmen, oder Durchlaßen, gewißer Körper, oder ihrer Eigenschaften, eingerichtet, wie z. B. die Hornhaut des Auges, die verschiedenen Feuchtigkeiten desselben, das Trommelfell des Ohres, das Oberhäutchen der Finger und der Zunge.

Diejenigen Kenntniße der äußeren Gegenstände, welche wir ursprünglich durch die Werkzeuge der Sinne erhalten, heißen Begriffe.

Ein

Ein Begriff ist, eine Zusammenziehung, oder Bewegung, oder Gestaltung, derjenigen Fasern, welche die unmittelbaren Werkzeuge der Sinne ausmachen. Hiervon wird unten ausführlicher gehandelt werden.

Diese Bewegungen, oder Gestaltungen der Sinnen-Werkzeuge, unterscheiden sich von den Bewegungen des Empfindungs-Organes. Sie scheinen bloß Zusammenziehungen der faserichten Endungen jener Werkzeuge zu sein, und gleichen, in dieser Rücksicht, vollkommen den Bewegungen, oder Zusammenziehungen, der größeren Muskeln, wie aus dem folgenden Versuche erhellet.

Erster Versuch. Man lege ein rundes Stück rothen seidenen Zeuges, von ungefähr Einem Zolle im Durchmeßer, auf einem Blatte weißen Papiers, in ein starkes Licht. Dann sehe man Eine Minute, oder länger, bis das Auge etwas ermüdet wird, starr auf diese Fläche, verschließe nachher das Auge sanft, und bedecke dasselbe mit der Hand: so wird in dem geschloßenen Auge eine runde grüne Fläche, von demselben scheinbaren Durchmeßer, sichtbar werden. Die grüne Farbe ist die entgegengesetzte Farbe der rothen, welche vorhin gesehen worden, wie in der Folge gezeigt werden soll.

Erklärung dieses Versuches. Man bemerkt hier offenbar, daß die Netzhaut, welche, durch die Zusammenziehung nach Einer Richtung hin, ermüdet worden war, sich Erleichterung verschafft, indem sie die entgegengesetzten Fasern in Thätigkeit setzt, und eine Zusammenziehung nach entgegengesetzter Richtung bewirkt. Es geschieht also hier genau dasselbe, was bei der Zusammen-

menziehung der Muskeln geschieht. Wenn wir, durch eine lange fortgesetzte Bewegung unserer Arme nach Einer Richtung hin, ermüdet sind, z. B. indem wir, auf einer Reise, den Zaum des Pferdes halten; so bringen wir dieselben in eine entgegengesetzte Richtung, um den ermüdeten Muskeln Erleichterung zu verschaffen.

Die verschiedenen Sinnen-Werkzeuge erfordern verschiedene Arten der Reitzung, um in Thätigkeit gesetzt zu werden. Die Lichttheile durchdringen die Hornhaut sowohl, als die verschiedenen Flüßigkeiten des Auges, und reitzen alsdann die nackte Netzhaut. Schmeckbare Theile, die im Wasser, oder im Speichel, aufgelöst oder gemischt sind, und riechbare Theile, die in der Luft zerstreut, oder mit derselben verbunden sind, reitzen die äussersten Endungen der Geruchs- und Geschmacks-Nerven, welche theils auf den Häuten der Zunge und der Nasenlöcher sich ausbreiten, theils durch dieselben durchdringen. Die Gehörs-Nerven werden durch Schwingungen der Atmosphäre gereitzt, welche ihnen, durch das Trommelfell und die, hinter demselben befindliche, Flüßigkeit (es sei nun diese Luft oder Wasser) mitgetheilt worden. Die Gefühls-Nerven werden durch die Härte der sie umgebenden Körper gereitzt, ungeachtet das Oberhäutchen sich zwischen diesen Körpern und dem Nerven-Marke befindet.

Manche von diesen Eigenschaften der Körper, welche die äußeren Sinnen-Werkzeuge zu reitzen vermögend sind, scheinen solche Wirkung nicht durch einen einzelnen Eindruck, sondern durch wiederhohlte Ein-

drücke, hervor zu bringen. Es ist z. B. der Gehörs-Nerve nicht durch eine einzelne Schwingung der Luft zu erwecken, noch der Gesichts-Nerve durch ein einziges Licht-Theilchen. Dieser Umstand zeigt eine gewiße Analogie zwischen diesen beiden Sinnen. Dagegen wird die Dichtigkeit eines Körpers durch eine einzige Anbringung des dichten Körpers an die Gefühls-Nerven erfahren; und zwar sogar durch das Oberhäutchen. Wahrscheinlich besitzen wir noch einen besonderen Sinn, vermöge welches wir die feineren Abstufungen der Wärme und Kälte unterscheiden können; einen Wärme-Sinn. Der Sinn des Gefühles macht uns mit dem mechanischen Eindringen der Körper bekannt, der Sinn des Gehöres mit den Schwingungen derselben. Die Sinne des Geruches und des Geschmackes unterrichten uns von manchen chemischen Eigenschaften der Körper, während die Sinne des Gesichtes und der Wärme uns mit dem Dasein der verschiedenen Flüßigkeiten derselben bekannt machen.

Die unmittelbaren Sinnen-Werkzeuge werden auf ähnliche Art zur Bewegung gereizt, wie die Muskelfasern, aus denen die Gliedmaaßen des Körpers sowohl, als die Gefäße desselben, bestehen. Die Netzhaut des Auges z. B. wird auf völlig ähnliche Art zur Zusammenziehung gereizt, wie die Muskelfasern. Sie besteht auch, eben so, wie die Muskeln, aus Fasern, welche mit der markichten Substanz der Nerven vermischt sind. Es läßt sich dieß, durch den folgenden Versuch, auf eine überzeugende Weise darthun.

Zweiter Versuch. Man zerreiße die Netzhaut eines

eines Ochsenauges an einigen Stellen gewaltsam, und hänge alsdann dieselbe in einem Glase mit warmem Wasser auf. Die Ränder dieser zerrißenen Theile werden gefranzt und haaricht erscheinen, sich nicht zusammenziehen, und glatt aussehen, wie gewöhnlicher Schleim, wenn er, bis zum Zerreißen, aus einander gezogen wird. Hieraus erhellet, daß die Netzhaut aus Fasern besteht. Dieser faserichte Bau der Netzhaut wird dem Auge noch deutlicher, wann man etwas ätzendes Laugensalz mit dem Wasser vermischt, weil, in diesem Falle, der, den Fasern anhängende, Schleim, zuerst aufgelöset wird, und die haarförmigen Fasern im Glase schwimmen bleiben. Die Durchsichtigkeit der Netzhaut kann diesen Beweis des faserichten Baues derselben nicht schwächen, indem Leuwenhoek gezeigt hat, daß selbst die Krystall-Linse des Auges aus Fasern besteht a).

Aus diesem Versuche erhellet deutlich, daß, so wie die Muskeln aus gröberen Fasern zusammengesetzt sind, mit einer geringeren Menge von untermischtem Nervenmarke, auch das Gesichts-Werkzeug aus kleineren Fasern, mit einer größeren Menge untermischten Nervenmarkes, besteht. Vermuthlich haben die Ortbewegungs-Muskeln und die Gefäß-Muskeln der mikroskopischen Thierchen noch weit feinere Fasern, als die Netzhaut des Auges.

Die Netzhaut des Auges ist völlig eben denselben Gesetzen unterworfen, wie die Muskelfasern. Es finden sich indeßen, außerdem, noch mehrere Aehnlichkeiten, zwischen

a) *Leuwenhoek* arcana naturae Vol. I. S. 70.

schen der Netzhaut und den Muskeln. Beide werden ursprünglich durch Reitzung in Bewegung gesetzt; beide wirken beinahe in den nämlichen Zeiträumen; beide werden, auf gleiche Weise, durch ihre Thätigkeit gestärkt, oder geschwächt; beide sind schmerzhaft, wann sie im entzündeten Zustande in Thätigkeit gesetzt werden; beide sind der Lähmung unterworfen, und beide der Trägheit des hohen Alters a).

Da nun die Sinnen-Werkzeuge sowohl aus einem faserichten Theile, als aus dem Nerven-Marke, bestehen, wie die übrigen weißen Muskeln; da sie auch in ihrem Baue den muskulosen Theilen des Körpers ähnlich sind: so können wir mit Recht schließen, daß sie, eben so gut als die Muskeln, ein Vermögen besitzen, zur organischen Bewegung erregt zu werden.

Die Analogie lehrt uns, daß die übrigen unmittelbaren Sinnen-Werkzeuge, z. B. der weiche Theil des Gehörs-Nervens und das Schleimnetz der Haut, Aehnlichkeit in ihrem Baue mit der Netzhaut des Auges haben, und folglich auch ein ähnliches Vermögen besitzen, zur organischen Bewegung erweckt zu werden.

Eben so läßt sich auch, durch Versuche, darthun, daß

a) Man sehe eine Abhandlung von Dr. R. W. *Darwin* of Shrewsbury, on the ocular spectra of light and colours, in den Philosophical Transactions Bd. 76. S. 313. Die ganze Abhandlung hat Erasmus Darwin, der Verfaßer der Zoonomie, in seinem Werke wieder abdrucken laßen, weil er in derselben viele Gedanken fand, die mit seinen eigenen völlig übereinstimmten.

daß die Sinnen-Werkzeuge, zu der Zeit ihrer Thätigkeit, wirklich thätig sind, und sich keinesweges in einem leidenden Zustande befinden. Es besteht z. B. das Sehen nicht etwa in mechanischen Eindrücken des Lichtes auf das Auge, oder in chemischen Verbindungen desselben mit dem Auge, sondern bloß in der organischen Thätigkeit der Netzhaut.

Dreizehentes Kapitel.

Von den Sinnen überhaupt.

Es gibt eigentlich zwölf Sinne, oder, wenn wir uns genauer ausdrücken wollen, fünf Sinne, und sieben Gelüste.

Die fünf Sinne sind: 1) der Sinn des Gefühles, 2) der Sinn des Gehöres, 3) der Sinn des Gesichtes, 4) der Sinn des Geruches, und 5) der Sinn des Geschmackes.

Die sieben Gelüste sind: 1) die Lust des Eßens, der Hunger; 2) die Lust des Trinkens, der Durst; 3) die Lust der Wärme, das Frieren; 4) die Lust der Ausdehnung, die Hinfälligkeit; 5) die Lust der frischen Luft, die Beklemmung; 6) die Lust der thierischen Liebe; 7) die Lust des Kinderstillens.

Es gibt noch weit mehr Sinne, oder Gelüste, als die hier erwähnten. Da eine jede Drüse zu der Absonderung der ihr zukommenden Flüßigkeit aus dem Blute, oder zu der Einsaugung derselben aus den Höhlen des Körpers und aus der Atmosphäre, bloß durch den Reiz

dieser Flüßigkeit auf die lebendige Drüse bewogen wird, und nicht etwa durch mechanische Haarröhrchen-Einsaugung, oder durch chemische Verwandtschaft: so erhellet, daß eine jede solche Drüse mit einem besonderen Organe zur Wahrnehmung dieser Reitzungen versehen sein muß. Weil aber auf diese Reitzungen keine Empfindungen folgen, so hat man ihnen den Nahmen Sinne nicht gegeben.

Werden jedoch die Drüsen zu ungewöhnlich starken Bewegungen erweckt; es sei nun durch die Schärfe ihrer Säfte, oder deßwegen, weil ihre eigene Reitzbarkeit sehr erhöht ist: so wird in denselben eben so gut die Empfindung des Schmerzens erzeugt, als in den übrigen Sinnen des Körpers. Jeder dieser Schmerzen ist ein Schmerz von einer besonderen Art: es wird folglich alsdann eine jede Drüse ein eigenes, von den übrigen verschiedenes, Sinnen-Werkzeug. Diese verschiedenen Arten des Schmerzens, diese verschiedenen Sinne, haben indeßen bisher noch keinen besonderen Nahmen erhalten.

Ein großes Uebermaaß von Licht z. B. erweckt in uns nicht den Begriff von Licht, sondern von Schmerz. Auch der gewöhnliche Grad des Lichtes erzeugt Schmerz, wann das Auge entzündet ist, und gewaltsam geöffnet wird. Großes Uebermaaß von Druck, oder Ausdehnung (z. B. wenn die Spitze einer Nadel auf unsere Haut gedrückt wird) erzeugt Schmerz, ohne irgend einen Begriff von Dichtigkeit, oder Gestalt. Ist dieser Schmerz des Gefühls-Werkzeuges geringer, so heißt derselbe Jükken, oder Kitzel. Ein Uebermaaß von Wärme erzeugt

Bren-

Brennen, ein Uebermaaß von Kälte verursacht eine andere Art von Schmerzen, nämlich das Frieren. Wahrscheinlich wird durch den Wärme-Sinn (die Wärmelust) derjenige Schmerz empfunden, welchen Aezmittel verursachen, so wie auch der Schmerz von der Elektrizität, weil alle diese Substanzen Flüßigkeiten sind, welche die Theile, von denen sie empfunden werden, durchdringen, ausdehnen, zersetzen.

Vierzehentes Kapitel.

Von dem Sinne des Gefühles.

Einige unserer Sinnen-Werkzeuge sind auf einen sehr kleinen Theil des Körpers eingeschränkt, z. B. die Nase, die Ohren, die Augen; dagegen ist der Gefühls-Sinn über die ganze Oberhaut des Körpers verbreitet, befindet sich aber in höherem Grade, und in größerer Feinheit, an den äußersten Enden der Finger und Daumen sowohl, als an den Lippen. Der Gefühls-Sinn ist, demzufolge, sehr bequem zu dem Zwecke eingerichtet, kleinere Körper zu umfaßen, und sich den Ungleichheiten der größeren Körper anzuschmiegen. Die Gestalt der kleineren Körper scheint von den Kindern eben sowohl durch die Lippen, als durch die Finger, erlernt zu werden. Darum bringen sie einen jeden neuen Gegenstand zum Munde, sowohl wann sie hungrig sind, als wann sie satt sind. Junge Hunde scheinen ihre Begriffe von der Gestalt der Körper ganz vorzüglich durch die Lippen, in ihren Spielen, zu erlernen.

Wir erlangen unsere Gefühls-Begriffe von den Gegenständen, entweder durch den bloßen Druck des Gefühls-Werkzeuges gegen einen festen Körper, oder dadurch, daß wir unser Gefühls-Werkzeug längs der Oberfläche desselben hin bewegen. Im ersten Falle lernen wir die Länge und Breite des Gegenstandes aus der Menge unseres Gefühls-Werkzeuges, die durch denselben gedrückt wird; im letzten Falle erfahren wir die Länge und Breite des Gegenstandes, durch die Dauer des Druckes auf unser bewegtes Gefühls-Werkzeug.

Daher kommt es, daß wir unsere Gefühls-Begriffe so äußerst langsam erhalten, und nur äußerst langsam uns derselben wieder zu erinnern vermögend sind. Denn wenn ich jetzt den Gefühls-Begriff eines Würfels mir darstelle, das heißt, wenn ich mir seine Gestalt sowohl, als die Dichtigkeit eines jeden Theiles seiner Gestalt denke: so muß ich mir vorstellen, daß ich mit meinen Fingern über denselben herfahre. Ich muß gleichsam den Begriff auf eben solche Weise zu fühlen scheinen, als ich vormals den Eindruck fühlte, den seine Seiten auf mich machten. Es geht daher sehr langsam zu, wenn ich mich des Gefühls-Begriffes eines Würfels recht deutlich erinnern will.

Drückt ein Körper irgend einen Theil unseres Gefühls-Sinnes, so geschieht folgendes: zuerst leidet dieser Theil unseres Empfindungs-Organes einen mechanischen Druck, welcher ein Reitz genannt wird; es entsteht, zweitens, ein Begriff, oder eine Zusammenziehung eines Theiles des Gefühls-Werkzeuges; drittens

ent-

entsteht eine Bewegung des Mittelpunktes des Empfindungs-Organes, oder des ganzen Empfindungs-Organes, welche Bewegung Empfindung genannt wird. Diese drei Dinge machen die Wahrnehmung der Dichtigkeit aus.

Ungeachtet das Menschengeschlecht in manchen Empfindungen weit unter den übrigen Thieren steht; so verschafft demselben dennoch die Genauigkeit des Gefühls-Sinnes, den es in so hohem Grade besitzt, eine außerordentliche Vorzüglichkeit der Verstandeskräfte, wie Büffon sehr richtig und scharfsinnig bemerkt hat. Die äußersten Gliedmaaßen der übrigen Thiere endigen sich in Hörner, Hufe, Klauen, welches alles für den Sinn des Gefühles sehr ungeschickte Werkzeuge sind; da hingegen die menschliche Hand vortrefflich dazu gebildet ist, ihren Gegenstand mit diesem Sinnen-Werkzeuge zu umfaßen.

Der Elephant besitzt zwar einen äußerst zarten Gefühls-Sinn an dem Ende seines Rüssels: daher hat er auch viel genauere Begriffe des Gefühles und Gesichtes sich erworben, als die meisten übrigen Thiere. Die folgenden beiden Beispiele von dem Scharfsinne des Elephanten werden dem Leser Unterhaltung gewähren. Sie sind Hrn. Darwin von einem Manne erzählt worden, welcher den genauesten Beobachtungsgeist mit der aufrichtigsten Wahrheits-Liebe verbindet, und welcher sich lange Zeit in Ostindien aufgehalten hat.

Diejenigen Elephanten, die dazu bestimmt sind, das Gepäck der Engländischen Armeen in Ostindien zu tra-

gen, werden, jeder einzeln, der Pflege eines eingebohrnen Hindostaners überlaßen. Während dieser Mann mit seiner Frau in den Wald geht, um Blätter und Zweige zur Nahrung des Elephanten zu sammeln, befestigt er den Elephanten mit einer langen Kette an den Boden, und läßt öfters ein Kind, welches noch nicht gehen kann, bei ihm, unter seinem Schutze. Das Einsichtsvolle Thier vertheidigt alsdann nicht nur dieses Kind, sondern, wenn dasselbe, im Herumkriechen, an die Gränze gelangt, wohin die Kette reicht, so schlägt er seinen Rüssel ganz sanft um das Kind herum, und bringt dasselbe, auf solche Weise, wiederum in den Mittelpunkt des Zirkels zurück.

Die Lock-Elephanten, durch deren Hülfe die wilden Elephanten gefangen werden, lehrt man, auf einem schmalen Pfade, zwischen zweien Fallgruben, zu gehen, die mit Rasen bedeckt sind. Wann sie diese Geschicklichkeit besitzen, so läßt man sie in den Wald laufen, um die wilden Elephanten zu verführen, und sie zu locken, den engen Weg mit zu gehen. Diese fallen alsdann in die Gruben, während der Verräther in der Mitte sicher durchkommt. Nun hat man allgemein beobachtet, daß diejenigen wilden Elephanten, welche der Falle entgehen, den Verräther im heftigsten Grimme verfolgen, und denselben todt schlagen, wofern sie ihn einhohlen können.

Die Hand des Affen ist für den Gefühls-Sinn bequem genug eingerichtet, und dieß trägt Vieles mit zu der Leichtigkeit bei, mit welcher er die menschlichen Handlungen nachahmt. Wann er aber irgend einen Gegenstand, z. B. einen Apfel, ergreift, so legt er seinen Dau-

men

men auf dieselbe Seite dieses Gegenstandes, als die übrigen Finger, statt daß er mit dem Daumen einen Gegendruck gegen die Finger machen sollte. Dieser Nachläßigkeit wegen lernt der Affe weit langsamer die Gestalt der Körper kennen, weil es ihm äußerst schwer wird, die Entfernung ihrer Theile zu begreifen, ihren Durchmeßer zu bestimmen, oder ihre Kraft der Trägheit von ihrer Härte zu unterscheiden a). Helvetius setzt hinzu: die Kürze des Lebens des Affens, seine beständige Flucht vor dem Menschen, und sein Unvermögen, alle Himmelsstriche ertragen zu können, kämen noch dazu, und trügen auch noch bei, seine Ausbildung zu verhindern b). Indeßen wurde doch, vor einiger Zeit, zu London, in dem Hause Exeter Change, ein alter Affe gezeigt, welcher seine Zähne verlohren hatte, und nunmehr die Nüße, die man ihm zureichte, Eine nach der anderen vermittelst eines Steines aufschlug, den er in die Hand nahm. Er bediente sich also eines Werkzeuges zur Erreichung seines Zweckes: vollkommen so, wie es die Menschen zu machen pflegen.

Auch der Bieber ist ein Thier, welches viel Gebrauch von

a) Darwin drückt sich sehr unrichtig aus, wenn er es einer Nachläßigkeit des Affen zuschreibt, daß derselbe seinen Daumen auf dieselbe Seite der Gegenstände legt, auf welcher seine Finger liegen. Der Affe kann den Daumen nicht anders legen, weil seine Hände nicht so gebildet sind, wie die Hände des Menschen. Er hat nicht zwei Hände und zwei Füße, sondern vier Hände. Durch diese Eigenschaft unterscheidet er sich wesentlich von dem Menschen.

b) *Helvetius* de l'esprit. T. I.

von seinen Händen macht. Und wenn wir den Nachrichten der Reisenden trauen dürfen, so besitzt dieses Thier ebenfalls großen Scharfsinn. Indeßen versichert Büffon: es sei dieß nur in solchen Ländern der Fall, wo die Bieber in großer Anzahl vorhanden sind, und in solchen Weltgegenden, die größtentheils von Menschen unbewohnt bleiben. In Frankreich, wo die Bieber einzeln vorkommen, zeigen sie keinen ungewöhnlichen Scharfsinn.

Alle vierfüßigen Thiere, welche mit Schlüsselbeinen versehen sind, bedienen sich ihrer Vorderfüße gewißermaaßen eben so, wie wir uns unserer Hände bedienen: z. B. die Katze, das Eichhörnchen, der Tyger, der Bär, der Löwe. Da sie nun von dem Gefühls-Sinne einen allgemeineren Gebrauch machen, als die übrigen Thiere; so sind sie auch weit schlauer im Auflauern ihrer Beute, und im Erhaschen derselben, als die übrigen Thiere. Alle Vögel, welche ihre Klauen als Hände gebrauchen, die Falken, die Papagayen, der Kukuck, u. s. w. scheinen gelehriger und klüger zu sein, ungeachtet diejenigen Vögel, welche sich Truppweise zusammen halten, mehr erworbene Kenntniße besitzen, weil sie sich dieselben einander mittheilen c).

Eine Dumpfheit des Gefühles findet sich in mehreren Krank-

c) Mich wundert, daß Darwin hier der Schlangen nicht erwähnt, deren ganzer Körper gleichsam eine Hand ist, weil sie sich zu verschiedenen malen um die Gegenstände herum wickeln, und folglich von den gröberen Gegenständen noch weit richtigere Gefühls-Begriffe erhalten können, als selbst der Mensch.

Krankheiten. Auch die Trockenheit des Oberhäutchens der Finger vermindert das Gefühl.

Wann der Gefühls-Sinn durch einen Druck auf den Nerven vermindert wird (wie z. B. wenn wir lange mit über einander geschlagenen Schenkeln sitzen) so kommt es uns vor, als ob das Glied größer wäre, wenn wir es mit der Hand berühren. Diese Empfindung entsteht aus der Undeutlichkeit des Gefühls-Sinnes, und muß auf dieselbe Art erklärt werden, wie die eingebildete Größe mancher Gegenstände, die wir durch einen Nebel sehen. Im letzten Falle werden die kleinen Theile eines Gegenstandes (z. B. die Theile eines entfernten Knabens) weniger deutlich gesehen; daher wir sie für weiter entfernt vom Auge halten, als sie wirklich sind, und uns einbilden, das Ganze gebe einen größeren Sehewinkel: woraus dann folgt, daß wir einen kleinen Knaben für einen großen Mann halten. Eben so ist nun auch, wenn wir unseren Finger auf ein betäubtes Glied drücken, die dadurch hervorgebrachte Empfindung geringer, als sie, dem Gesichte nach zu urtheilen, sein sollte. Wir bilden uns daher ein, daß zwischen dem Gegenstande und dem Finger noch etwas befindlich sein müße: denn es fühlt sich, als ob ein Tuch dazwischen läge. Weil wir nun nichts dergleichen sehen, so halten wir dafür, das Glied sei geschwollen.

Auch die erlangte Gewohnheit einzelner Theile des Gefühls-Sinnes, in der Nachbarschaft anderer zu wirken, kann zu Täuschungen dieses Sinnes Gelegenheit geben. Wird z. B. der Mittelfinger über einen der nächsten

sten Finger übergeschlagen, und man fühlt alsdann, mit den beiden Fingerspitzen der über einander geschlagenen Finger, eine Haselnuß: so glaubt man, zwei Nüße zu fühlen.

Durch vorgefaßte Meinung kann der Gefühls-Sinn ebenfalls leicht getäuscht werden. Wenn man z. B. in der finstern Ecke eines Zimmers seine Hände in ein leeres Waschbecken steckt, um sie zu waschen, in der Meinung, es sei kaltes Wasser in dem Becken: so empfindet man sogleich ein Gefühl von Wärme — also die entgegengesetzte Empfindung von derjenigen, die man vergeblich erwartet hatte.

Das Wundliegen in Krankheiten ist einer allzugroßen Empfindlichkeit des Gefühls-Sinnes zuzuschreiben. Die Reitzungs-Begriffe der Gefühls-Nerven erregen, in solchem Falle, unsere Aufmerksamkeit: daher wird unser eigener Druck der Theile, auf denen wir liegen, unangenehm, und die Theile werden wund.

Fünfzehentes Kapitel.

Von dem Sinne des Gefühles.

Unsere Augen bemerken eine Verschiedenheit der Farben, oder der Schattirung, in den Erhabenheiten und Vertiefungen der Gegenstände. Sie bemerken ferner, daß diese Schattirung sich gleichförmig verändert, in eben dem Maaße, wie der Gefühls-Sinn eine Veränderung wahrnimmt. Wird daher die Netzhaut des Auges, von Farben oder Schattirungen des Lichtes, in irgend

einer

einer bestimmten Form gereitzt (z. B. in zirkelrunden Flecken): so wißen wir, aus der Erfahrung, es sei dieß ein Zeichen, daß ein fühlbarer Körper sich vor uns befinde, und seine Gestalt werde, durch die Miniatur-Gestalt, welche auf demjenigen Theile unseres Gesichts-Werkzeuges vorhanden ist, der auf solche Art gereitzt wird, verähnlicht.

Während hier der gereitzte Theil der Netzhaut auf das Allergenaueste der sichtbaren Gestalt des Ganzen im Kleinen ähnlich ist, bezeichnen die verschiedenen Arten von Reitzung, welche die verschiedenen Farben erregen, die sichtbaren Gestalten der kleineren Theile: und durch Gewohnheit fallen uns augenblicklich die sichtbaren Gestalten bei.

Ist z. B. ein Baum der Gegenstand des Sehens: so wird ein Theil der Netzhaut, welcher einer platten zweigichten Gestalt gleicht, durch verschiedene Schattirungen von Farben gereitzt. Allein es geschieht bloß durch Anerinnerung, daß das Höckerichte des Baumes, nebst dem Moose, welches den Stamm bedeckt, sich unseren Augen ebenfalls darstellt. Es sind dieß Anerinnerungs-Begriffe, welche wir fühlen, oder auf welche wir achten, und sie sind mit den Bewegungen der Netzhaut, oder den Reitzungs-Begriffen, verknüpft, auf welche wir nicht achten.

Es folgt also hieraus, daß, ungeachtet unsere Sehens-Begriffe dem Umrisse der Gestalt gefärbter Körper im Kleinen ähnlich sind, sie dennoch, in anderer Rücksicht, bloß als eine Sprache dienen, welche, vermöge er-

wor-

worbener Verknüpfungen, an die Gefühls-Begriffe der Körper erinnert. Daher wird, zu unserem Vergnügen und Unterrichte, dieser Sinn so leicht durch die Kunst des Mahlers getäuscht. Der Leser wird sehr anziehende Belehrung, über diesen Gegenstand, in dem scharfsinnigen Werke des Bischoffes Berkeley finden.

Der unmittelbare Gegenstand des Gesichts-Sinnes ist indeßen das Licht. Diese Flüßigkeit scheint keinen merkbaren mechanischen Stoß mittheilen zu können, ungeachtet ihre Geschwindigkeit so außerordentlich groß ist: sie scheint bloß vermittelst ihres Durchganges durch diesen Theil des Empfindungs-Organes die Netzhaut zur organischen Bewegung zu reitzen. Denn, obgleich die Augen der Katzen und anderer Thiere im Finstern leuchtend erscheinen; so ist es gleichwohl wahrscheinlich, daß von demjenigen Lichte, welches auf die Netzhaut fällt, nichts wieder zurück geworfen wird, sondern daß es sich an die, hinter der Netzhaut befindliche, Traubenhaut anhängt, oder mit derselben in Verbindung übergeht.

Daß die Lichttheilchen mit undurchsichtigen Körpern, folglich auch mit der Traubenhaut des Auges, in Verbindung übergehen: dieß erhellet aus der Wärme, welche sich hier, eben so wie bei anderen chemischen Verbindungen, entwickelt. Denn die Sonnenstrahlen geben, bei ihrem Durchgange durch durchsichtige Körper, mit denen sie sich verbinden, keine Wärme. So bleibt z. B. die Luft, selbst im Brennpunkte des stärksten Brennglases, kalt, woselbst sich dagegen ein Stückchen einer undurchsichtigen Substanz augenblicklich verglaset.

Nicht

Nicht der mechanische Eindruck des Lichtes auf die Netzhaut, nicht die chemische Verbindung desselben mit der Netzhaut, sondern bloß die organische Thätigkeit der Netzhaut, macht das Sehen aus.

Ueber den mechanischen Stoß der Lichtstrahlen, das sogenannte Momentum derselben, haben die Naturforscher mancherlei Vermuthungen vorgebracht. Hr. Michel wollte die Stärke dieses Stoßes durch Versuche bestimmen. Er ließ eine sehr leichte horizontale Waage verfertigen, und hing, an jedem Ende derselben, ein dünnes, ungefähr Einen Zoll im Quadrate haltendes, Blättchen von Knittergolde (leaf-copper) auf a). Nunmehr wurde der Brennpunkt eines sehr großen Brennspiegels auf den Einen Arm dieser äußerst feinen Waage geworfen. Der Arm entfernte sich vom Lichte. Wurde aber das Licht auf den anderen Arm geworfen, so bewegte er sich nach dem Lichte hin: und zwar, bei wiederhohltem Versuche, immer auf die nämliche Weise. Es konnte also kein mechanischer Stoß der Lichtstrahlen bemerkt werden, sondern es mußte Alles der erwärmten aufsteigenden Luft zugeschrieben werden. Es ließ sich wenigstens aus den Versuchen Nichts schließen, weil das Knittergold in dem Einen Versuche sich näherte, in dem anderen aber sich entfernte.

Die riesenmäßige Bildsäule des Memnon, in dem Tempel zu Theben, hatte eine Leyer in ihrer Hand, welche, wie viele glaubwürdige Schriftsteller versichern, tönte,

a) Man sehe *Prieſtley's* history of light and colours.

te, wann die aufgehende Sonne sie beschien. Einige Naturforscher haben diese Erscheinung so erklären wollen, daß sie annahmen, das Sonnenlicht besäße die Kraft, einen mechanischen Stoß zu geben, durch welchen die angeführten Töne hervorgebracht worden wären. Allein diese Erklärung ist, laut des Gesagten, ganz unstatthaft. Die Bildsäule des Memnon wurde von Cambyses umgestürzt, und entzwei gesäget, um ihren inneren Bau zu erforschen. Sie soll noch jetzt vorhanden sein b). Die verstümmelte Bildsäule soll, durch mehrere Jahrhunderte, die aufgehende Sonne mit angenehmen, die untergehende Sonne hingegen mit unangenehmen, Tönen begrüßt haben.

Aus dem angeführten Versuche des Hrn. Michel wird es äußerst wahrscheinlich, daß das Tageslicht, in seinem noch weit verdünnteren Zustande, viel zu schwach sein muß, irgend einen mechanischen Eindruck auf eine so zähe Substanz zu machen, als die Netzhaut des Auges ist. Dabei bedenke man: daß die Netzhaut, weil sie beinahe durchsichtig ist, dem mechanischen Stoße des Lichtes noch weniger Widerstand leisten könnte. Denn, zufolge der Versuche des Hrn. Melvil c), theilt das Licht nur dann Wärme mit (kann also auch nur dann irgend einigen mechanischen Eindruck machen) wann es aufgehalten, zurückgeworfen, gebrochen wird. Man sieht hieraus zugleich die Endursache dieser Durchsichtigkeit der Netzhaut. Sie ist nämlich durchsichtig, damit nicht, durch den Brenn-

b) *Savary* lettres sur l'Egypte.

c) In den literary essays of Edinburgh.

Brennpunkt eines stärkeren Lichtes, Hitze und Schmerz in derselben entstehe, statt des Reitzes, welcher sie zur organischen Bewegung erwecken soll.

Erster Versuch. Wenn man ein Stück von scharlachfarbenem Seidenzeuge, ungefähr Einen Zoll im Durchmeßer, auf weißes Papier befestigt, und alsdann das Stück Seidenzeug lange Zeit starr ansieht: so wird die Scharlachfarbe immer schwächer und schwächer, bis sie zuletzt ganz verschwindet, ungeachtet das Auge, unverändert und fest, beständig darauf hinblickt. — Wäre nun die Veränderung, oder Bewegung in der Netzhaut, ein mechanischer Eindruck, oder ein chemischer Anstrich von farbichtem Lichte: so müßte die Wahrnehmung in jeder Minute stärker und stärker werden, während sie, zufolge dieses Versuches, schwächer und schwächer wird. Wir bemerken dieselbe Erscheinung bei dem fortdauernden Tönen eines Schalles, bei dem fortgesetzten Anbringen eines schmeckbaren, eines riechbaren, oder eines fühlbaren Körpers, an die, diesen Sinnen zugehörigen, Werkzeuge.

Wird z. B. eine runde Münze, etwa ein Sechsgroschen-Stück, in die Fläche der Hand gedrückt: so ist der Gefühls-Sinn mechanisch zusammen gedrückt. Der Reitz dieses Druckes erweckt den Gefühls-Sinn zur organischen Thätigkeit, welche Thätigkeit die Wahrnehmung von Härte und Gestalt ausmacht. Nach einigen Minuten hört diese Wahrnehmung auf, ungeachtet der mechanische Druck des Gegenstandes fortdauert.

Zweiter Versuch. Hierher gehört auch der be-

 reits

reits oben erwähnte Versuch c). Man mache mit Dinte, auf weißem Papier, einen sehr schwarzen Flecken, ungefähr einen halben Zoll im Durchmeßer, mit einem Zoll langen Schwanze daran; so, daß der Flecken einige Aehnlichkeit mit einer Froschquappe habe. Dann sehe man unverrückt, ungefähr Eine Minute lang, auf den Mittelpunkt dieses Fleckens. Indem man das Auge etwas bewegt, wird man die Quappen-Figur auf dem weißen Theile des Papiers erblicken; und die Figur wird weißer, oder heller, erscheinen, als der übrige Theil des weißen Papiers. Es läßt sich diese Erscheinung bloß dadurch erklären, daß man annimmt, derjenige Theil der Netzhaut, auf welchem die Quappen-Figur abgebildet war, sei empfindlicher für das Licht geworden, als der übrige Theil der Netzhaut, welcher dem weißen Papiere ausgesetzt gewesen war. Durch irgend einen mechanischen Eindruck des Lichtes auf die Netzhaut, oder durch irgend eine chemische Verbindung des Lichtes mit der Netzhaut, läßt sich diese Erscheinung nicht erklären.

Dritter Versuch. Dreht sich Jemand schnell im Kreise herum, so lange bis er schwindelicht wird und auf die Erde fällt: so fahren die Scheinbilder der ihn umgebenden Gegenstände fort, sich umdrehend darzustellen, und es däucht ihm, als sehe er diese Gegenstände noch immer in Bewegung. Wären diese Scheinbilder bloße Eindrücke auf ein leidendes Sinnen-Werkzeug: so müßten sie entweder so fortdauern, wie sie zuletzt empfunden worden, oder gar nicht fortdauern.

Vier-

c) Man sehe oben, S. 41.

Vierter Versuch. Man lege ein rundes Stück rothen seidenen Zeuges, von ungefähr Einem Zolle im Durchmeßer, auf einem Blatte weißen Papiers, in ein starkes Licht. Dann sehe man, in der Entfernung von etwa einer halben Elle, Eine Minute, oder länger, bis das Auge ein wenig ermüdet ist, auf das rothe Zeug. Darnach schließe man die Augenlieder sanft zu, und bedecke die Augen, mit der Hand und mit einem Schnupftuche: so wird man ein grünes Scheinbild im Auge erblicken, von eben solcher Gestalt, wie das rothe seidene Zeug war. Nach einigen Sekunden wird das Scheinbild verschwinden, und nach einigen Sekunden wird es abermals wieder erscheinen: und so, abwechselnd, drei bis vier mal, wenn der Versuch genau genug gemacht ist, bis endlich das Scheinbild ganz verschwindet.

Fünfter Versuch. Man lege ein rundes Stück weißen Papiers, etwa vier Zoll im Durchmeßer, in den Sonnenschein, und bedecke den Mittelpunkt desselben mit einem runden Stücke schwarzen seidenen Zeuges, ungefähr drei Zoll im Durchmeßer. Den Mittelpunkt des schwarzen seidenen Zeuges bedecke man abermals mit einem rosenfarbenem Seidenzeuge, von zwei Zollen im Durchmesser. Den Mittelpunkt des rosenfarbenen Seidenzeuges bedecke man mit einem runden Stücke gelben seidenen Zeuge, etwa Einen Zoll im Durchmeßer; und den Mittelpunkt des gelben Seidenzeuges mit einem Zirkel von blauer Seide, einen halben Zoll im Durchmeßer. In den Mittelpunkt des blauen Zirkels mache man einen kleinen Dintenflecken. Auf diesen kleinen Dintenflecken sehe man

alsdann unverwandt Eine Minute lang, schließe darauf das Auge, und halte die Hand, ungefähr Einen Zoll von demselben entfernt, vor dasselbe, wodurch man verhindert, daß nicht zu viel, aber auch nicht zu wenig Licht durch die Augenlieder falle: so wird man die schönsten Farben-Zirkel sehen, die sich nur denken laßen. Sie gleichen völlig denjenigen Farben, welche entstehen, wenn man Einen oder zwei Tropfen Oel, an einem sehr hellen Tage, auf einen ganz stillen Teich gießt. Diese zirkelförmigen Regenbogen sind nicht nur an Farbe von den Zirkeln des Seidenzeuges verschieden, sondern sie verändern sich auch jeden Augenblick, so lange sie vorhanden sind.

Aus allen den angeführten Versuchen erhellet, daß dergleichen Scheinbilder in dem Auge nicht einem mechanischen Eindrucke des Lichtes auf die Netzhaut zuzuschreiben sind; daß auch keine chemische Verbindung des Lichtes mit diesem Sinnen-Werkzeuge statt findet; daß sie ferner nicht der Einsaugung und Ausströmung des Lichtes zugeschrieben werden können, wie man, vielleicht irrig, bei den kalzinirten Austerschaalen, und anderen Lichtmagneten, vermuthet hat. Denn, wofern eine der angeführten Ursachen statt fände; so müßten die Farben entweder beständig dieselben bleiben, oder sie müßten nach und nach verschwinden, nachdem der Gegenstand weggenommen wäre. Weder ihr Verschwinden, während der Gegenwart des Gegenstandes, wie im ersten Versuche; noch ihr Wechseln vom Dunkeln ins Helle, wie im zweiten Versuche; noch ihr Umdrehen, wie im dritten Versuche;

suche; noch ihr wechselseitiges Dasein und Verschwinden, wie im vierten Versuche; noch die beständige Veränderung der Farben, wie im fünften Versuche, könnten alsdann statt finden.

Sechster Versuch. Wenn man, im Finstern, den Einen Winkel des Auges mit dem Finger drückt, und das Auge von dem Finger wegwendet; so wird man einen Farbenzirkel, gleich dem eines Pfauenschwanzes, erblicken. Durch einen Schlag auf das Auge wird plötzlich ein Blitz erregt a).

Siebenter Versuch. Betrachtet Jemand lange Zeit, und aufmerksam, einen hellen Gegenstand, z. B. die untergehende Sonne, schließt dann seine Augen, und wendet sie weg: so bleibt noch einige Zeit in denselben ein Bild sichtbar, deßen Gestalt dem betrachteten Gegenstande ähnlich ist. Diese Erscheinung im Auge nennen wir das Scheinbild von dem gesehenen Gegenstande.

Dergleichen Scheinbilder sind von vierfacher Art: 1) solche, die von einer verminderten Empfindlichkeit eines begränzten Theiles der Netzhaut herrühren; 2) solche, die von einer vermehrten Empfindlichkeit der Netzhaut herrühren; 3) solche, die ihren Gegenständen sowohl an Farbe, als an Gestalt, gleichen, und die wir eigentliche Scheinbilder nennen; 4) solche, die von einer, der Farbe des Gegenstandes entgegengesetzten, Farbe sind, und die wir verkehrte Scheinbilder nennen.

Die

a) *Newton's* Optics. Q. 16.

Die Gesetze des Lichtes sind von dem großen Newton sehr glücklich bestimmt, und die Wahrnehmung der sichtbaren Gegenstände ist von den scharfsinnigen Philosophen, Berkeley und Mallebranche, sehr genau untersucht worden: nur die Entstehung der Scheinbilder im Auge hat man bisher noch auf keine richtige Theorie bringen können, ungeachtet viele Naturforscher denselben einen Theil ihrer Aufmerksamkeit gewidmet haben.

Noch muß, bei dieser Gelegenheit, erinnert werden, daß es manchen Leuten äußerst schwer fällt, verschiedenen Schattirungen von Farben immer dieselben Nahmen zu geben. Man darf daher auf diesen Umstand etwas rechnen, wenn man die, von uns angeführten, Versuche wiederhohlt, und nicht durchaus die angegebenen Farben zu sehen glaubt.

Achter Versuch. Man befestige ein Stück schönes rosenrothes Ostindisches Papier, von ungefähr sechs Zollen im Quadrate, auf einer Fläche weißen Schreibpapiers, etwa Einen Fuß im Quadrate, und betrachte dasselbe eine Zeit lang; so wird man, in dem verschloßenen Auge, ein grünes Scheinbild auf rosenrothem Grunde erblicken. Das innere Scheinbild ist grün, oder das verkehrte Scheinbild von dem rosenrothen Papiere, das äußere Scheinbild ist dagegen rosenroth, oder das eigentliche Scheinbild des rosenrothen Papiers.

Neunter Versuch. Wird der vorige Versuch verkehrt angestellt, nämlich so, daß man ein kleines Stück weißen Papiers auf einem großen Stücke rosenrothen Papiers befestigt; so sind die Erscheinungen dieselben.

Das

Das innere Scheinbild ist alsdann hellroth, das äußere aber grün.

Zehenter Versuch. Dieselben Erscheinungen zeigen sich, wann das rosenrothe Papier auf einen schwarzen Hut gelegt wird.

Eilfter Versuch. Wenn ein sechszölliges Quadrat von dunkelviolettem geglättetem Papier auf ein Quadrat weißen Papiers von Einem Schuh groß befestigt, und betrachtet wird: so ist nachher, bei verschlossenem Auge, das innere Scheinbild gelb, oder das verkehrte Scheinbild von dem violetten Papiere; das äußere Scheinbild aber ist violett, folglich das eigentliche Scheinbild von dem violetten Papiere.

Zwölfter Versuch. Betrachtet man ein sechszölliges Quadrat von rosenrothem Papier auf einem Schuhgroßen Quadrate von blauem Papier: so ist das innere Scheinbild blau, das äußere aber rosenroth. Das heißt: das innere Scheinbild ist das eigentliche Scheinbild von dem äußeren Gegenstande, und das äußere Scheinbild ist das eigentliche Scheinbild von dem inneren Gegenstande: statt daß sie beide, wie in den vorigen Versuchen, die verkehrten Scheinbilder der ihnen zugehörigen Gegenstände hätten sein sollen.

Dreizehenter Versuch. Wenn ein sechszolliges Quadrat von blauem Papier auf ein Fußgroßes Quadrat von gelbem Papier befestigt und betrachtet wird: so zeigt sich nachher, in dem verschloßenen Auge, ein glänzendes gelbes Scheinbild, umgeben von einem glänzenden blauen Scheinbilde. Die Lebhaftigkeit dieser Scheinbil-

der rührt davon her, daß sie beide durch den Reiz des inneren und äußeren Quadrates zugleich erregt waren; so, daß das innere gelbe Scheinbild sowohl die verkehrte Täuschung von dem blauen Papiere, als das eigentliche Scheinbild des gelben Papiers war. Eben so war auch, umgekehrt, das äußere blaue Scheinbild sowohl das verkehrte Scheinbild von dem gelben Papiere, als das eigentliche Scheinbild von dem blauen Papiere.

Vierzehenter Versuch. Ist die innere Fläche nur ein Quadrat von einem halben Zolle von rothem Papier, und wird dieselbe auf einen Quadratfuß von dunkel violettem Papier befestigt: so erscheint das innere Scheinbild grün, mit einem röthlichblauen Hofe umgeben.

Fünfzehenter Versuch. Hat das innere rothe Papier zwei Zoll im Quadrate: so ist das innere Scheinbild dunkler grün, das äußere röther.

Sechszehenter Versuch. Hat das innere rothe Papier sechs Zolle im Quadrate: so wird das Scheinbild desselben blau, während das Scheinbild des äußeren Papiers roth ist.

Siebenzehenter Versuch. Wird ein halbzolliges Quadrat von blauem Papier auf ein sechszolliges Quadrat von gelbem Papier gelegt: so ist das, in dem verschloßenen Auge sich zeigende, Scheinbild des inneren Papiers, gelb, mit einem blauen Hofe umgeben.

Achtzehenter Versuch. Wenn man lange in die Mittags-Sonne sieht; so erblaßet die Scheibe in ein bleiches Blau, mit einem weißlichen Hofe umgeben.

Die-

Diese Versuche, ungeachtet es Mühe kostete, ihnen auf den Grund zu kommen, laßen dennoch eine befriedigende Erklärung zu. Während die Strahlen von dem hellen inneren Gegenstande (in dem achten Versuche) mit ihrer ganzen Kraft auf den Mittelpunkt der Netzhaut fallen, und während sie diesen Theil derselben ermüden, und ein verkehrtes Scheinbild bewirken, fallen dennoch mehrere zerstreute Strahlen, von demselben hellrothen Papiere in der Mitte, auf die äußeren Theile der Netzhaut, obgleich nicht in hinlänglicher Menge, um Ermüdung zu verursachen. Daher bringen sie in diesen Theilen des Auges das eigentliche Scheinbild von roth hervor. Dieselben verkehrten und eigentlichen Scheinbilder entstehen von dem violetten Papiere in dem eilften Versuche. In dem zwölften Versuche bringen die zerstreuten Strahlen von dem rothen Papiere im Mittelpunkte, auf den äusseren Theilen des Auges ein eigentliches Scheinbild von dieser Farbe hervor, während die zerstreuten Strahlen von dem äußeren blauen Papiere ein eigentliches Scheinbild von dieser Farbe auf den mittleren Theilen des Auges hervorbringen, statt daß diese Theile der Netzhaut wechselseitig in ihre verkehrten Scheinbilder fallen sollten.

In dem dreizehenten Versuche, in welchem die Farben die verkehrten, oder einander entgegengesetzten sind, fallen die zerstreuten Strahlen von dem äußeren Gegenstande auf die mittleren Theile des Auges, und erregen daselbst das eigentliche Scheinbild, zu eben der Zeit, da die Netzhaut, durch den mittleren Gegenstand, in ein verkehrtes Scheinbild gesetzt wird. Da nun dieses eigent-

liche und das verkehrte Scheinbild beide von gleicher Farbe sind, so wird der Glanz des Scheinbildes dadurch erhöht.

In dem vierzehenten Versuche bringt die Wirkung verschiedener Mengen von Reitz auf die Netzhaut, von den verschiedenen Größen der inneren und äußeren Flächen, ein Scheinbild der inneren Fläche auf dem Mittelpunkte des Auges hervor, welches Scheinbild aus dem verkehrten Scheinbilde dieser inneren Fläche und dem eigentlichen Scheinbilde der äußeren Fläche, in verschiedenen Farben-Schattirungen zusammengesetzt ist, vom Blaßgrünen bis zum Dunkelblauen; nebst ähnlichen Veränderungen in dem Scheinbilde der äußeren Fläche. Aus derselben Ursache wurde, wenn der innere helle Gegenstand klein war, wie im siebenzehenten Versuche, bloß eine Art von Hof, oder Farben-Strahlung, die dem inneren Gegenstande einigermaaßen ähnlich war, um den äußeren Gegenstand verbreitet, statt daß das ganze Scheinbild des äußeren Gegenstandes die verkehrte Farbe des inneren Gegenstandes hätte haben sollen. Denn, da die innere blaue Fläche so klein war, so verbreiteten sich die zerstreuten Strahlen von derselben bloß auf eine kurze Entfernung in das Bild der äußeren Fläche von gelbem Papier; sie konnten daher bloß einen blauen Hof rund um das, im Mittelpunkte befindliche, gelbe Scheinbild ausmachen.

Sollte Jemand etwa behaupten, daß die zerstreuten Strahlen von dem äußeren gefärbten Gegenstande sich mit den Strahlen des inneren gefärbten Gegenstandes

nicht

nicht vermischen, und durch solche Mischung auf den Mittelpunkt des Auges einwirken könnten: so darf derselbe nur, durch eine dunkle, etwa zwei Fuß lange, und Einen Zoll im Durchmeßer haltende, Röhre, mit Einem Auge auf die gefärbte Wand eines Zimmers sehen, mit dem anderen Auge aber, ohne diese Röhre, auf dieselbe Wand. Er wird finden, daß, indem das Seiten-Licht ausgeschloßen ist, diejenige Fläche der Wand, welche durch den Tubus angesehen wird, eben so erscheint, als ob sie von der Sonne erleuchtet wäre, in Vergleichung gegen die andere Fläche, welche man mit bloßem Auge betrachtet. Daher rührt der Vortheil, den man hat, wenn man sich, zur Betrachtung entfernter Gemählde, einer dunkeln Röhre bedient.

Aus den angeführten Versuchen laßen sich, mit Zuverläßigkeit, die folgenden Gesetze angeben, durch welche die Farben aller Scheinbilder im Voraus bestimmt werden können:

1. Das eigentliche Scheinbild, ohne irgend ein Seiten-Licht, ist eine verlöschende Abbildung des Gegenstandes in dem nicht ermüdeten Auge.

2. Mit etwas Seiten-Licht erhält das eigentliche Scheinbild eine gemischte Farbe aus dem eigentlichen Scheinbilde des Zentral-Gegenstandes und der umher liegenden Gegenstände, im Verhältniße mit ihrer gegenseitigen Größe, und ihrem gegenseitigen Glanze.

3. Das verkehrte Scheinbild, ohne Seiten-Licht, ist eine Abbildung in dem ermüdeten Auge, von der Gestalt des Gegenstandes, mit der Farbe, welche entstehen müß-

müßte, wenn alle übrigen prismatischen Farben, außer der des Gegenstandes, gemischt würden.

4. Mit Seiten-Licht erhält das verkehrte Scheinbild eine Farbe, welche zusammengesetzt ist, aus dem verkehrten Scheinbilde des Zentral-Gegenstandes, und dem eigentlichen Scheinbilde der umher liegenden Gegenstände, im Verhältniße mit ihrer gegenseitigen Größe und ihrem gegenseitigen Glanze.

Das verkehrte Scheinbild ist allemal eine Farbe, welche aus der Verbindung aller prismatischen Farben entsteht, ausgenommen derjenigen, durch welche das Auge bei dem Versuche ermüdet worden war. Das verkehrte Scheinbild von Roth ist, demzufolge, ein solches Grün, welches durch die Mischung aller prismatischen Farben (Roth ausgenommen) entstehen würde.

Rothe Farbe bewirkt ein grünes Scheinbild.
Grüne Farbe bewirkt ein rothes Scheinbild.
Orange Farbe bewirkt ein blaues Scheinbild.
Blaue Farbe bewirkt ein Orangefarbenes Scheinbild.
Gelbe Farbe bewirkt ein violettes Scheinbild.
Violette Farbe bewirkt ein gelbes Scheinbild.

Daß, in diesen Versuchen, die Scheinbilder die entgegengesetzten Farben von den Farben der Gegenstände sind, durch welche sie erzeugt werden, dieß kann man sehen, wenn man die dritte Figur in Newton's Optik a) untersucht, wo die dünnen Luftschichten, welche gelb zurück warfen, violett durchließen; diejenigen, wel-

a) Lib. II. P. I.

welche roth zurück warfen, Blaugrün durchließen; u. s. w. in dem oben angeführten Verhältniße.

Daß die verkehrten Scheinbilder allemal eine Farbe haben, welche aus der Verbindung aller prismatischen Farben besteht, ausgenommen derjenigen, durch welche das Auge bei dem Versuche ermüdet worden war: dieß läßt sich durch folgende Versuche überzeugend darthun. Man bringe die prismatischen Farben, auf einer runden Scheibe von Pappe, die ungefähr vier Zoll im Durchmesser hält, in eben dem Verhältniße an, wie Prieſtley angegeben hat b). Nur laße man das rothe Fach weg, und dehne dagegen die übrigen verhältnißmäßig aus, daß die Scheibe voll werde, und die Farben einen Zirkel bilden. Man entferne außerdem alles Roth auch aus den übrigen Farben: man nehme daher Gelb, statt Orangengelb, weil das letzte eine Mischung von Roth und Gelb ist; auch nehme man Indigblau, statt Violett, weil das letzte eine Mischung von roth und Indigblau ist. Auf solche Weise wird der Versuch der Theorie, welche derselbe bestätigen, oder widerlegen soll, mehr angemeßen sein: denn diese Theorie setzt, wie wir gesehen haben, voraus, daß das ermüdete Auge für die rothen Strahlen, durch welche es ermüdet worden ist, ganz unempfindlich geworden sei. Die, so zubereitete, Scheibe, wird nunmehr, vermittelst einer Vorrichtung, sehr schnell umgeschwungen. Indem sie in Bewegung gesetzt wird, entsteht eine grüne Farbe, welche mit dem verkehrten Scheinbilde der rothen Farbe ganz genau übereinstimmt.

Da

b) Prieſtley's history of light and colours. Pl. 12. Fig. 83.

Da nun das verkehrte Scheinbild, wie so eben gezeigt worden, eine Farbe hat, welche aus der Mischung aller prismatischen Farben besteht, ausgenommen der Farbe des Gegenstandes, durch welche das Auge ermüdet worden ist: so muß, wie ebenfalls gezeigt worden, das verkehrte Scheinbild von Roth ein solches Grün sein, als durch die Mischung aller übrigen prismatischen Farben, außer der rothen, entstehen würde. Hieraus folgt also, daß dieses verkehrte Scheinbild von Roth das eigentliche Scheinbild einer Mischung aller prismatischen Farben, außer der rothen, sein wird. Wendet man daher das Auge von einem Stücke rothen Seidenzeuges auf einen Bogen weißen Papiers; so kann das grüne Scheinbild, welches man alsdann erblickt, eben sowohl das verkehrte Scheinbild von dem rothen Gegenstande, als das eigentliche Scheinbild von allen Strahlen des weißen Papiers, außer der rothen, genannt werden: denn es ist eigentlich beides. Darin liegt der Grund, warum es so schwer wird, ein eigentliches Scheinbild von irgend einem gefärbten Gegenstande bei Tage zu erhalten, wo sehr viel Seiten-Licht vorhanden ist; außer etwa von sehr hellen Gegenständen, wie z. B. von der untergehenden Sonne, oder wenn man durch eine dunkle Röhre sieht. Denn indem das äußere Seiten-Licht ebenfalls auf den mittleren Theil der Netzhaut fällt, trägt dasselbe dazu bei, ein verkehrtes Scheinbild zu erzeugen, welches zu gleicher Zeit das eigentliche Scheinbild dieses Seiten-Lichtes ist, ausgenommen der Farbe desjenigen Zentral-Gegenstandes, welchen wir betrachtet haben. Aus der-

selben

selben Ursache ist es schwer, das verkehrte Scheinbild zu erhalten, wenn kein Seiten-Licht die Bildung desselben unterstützt. Sieht man z. B. durch eine dunkle Röhre auf eine gelbe Wand, und schließt alsdann das Auge, ohne irgend ein Seiten-Licht zuzulaßen; so sind die Scheinbilder anfänglich alle gelb, verändern sich doch aber endlich ins Blaue. Sieht man, auf dieselbe Weise, nach rothem Papier: so erhält man zuletzt ein grünes Scheinbild; allein im Anfange ist dieses Scheinbild allemal roth. Derselbe Fall findet statt, wenn man des Nachts in ein Licht sieht.

Das verkehrte Scheinbild entstand leichter, wenn das Auge, von dem Gegenstande, auf ein Blatt weißes Papier gewandt wurde, oder wenn man, durch die geschloßenen Augenlieder, Licht zuließ. Denn der ermüdete Theil der Netzhaut war nicht bloß geneigt, freiwillig in Bewegungen von entgegengesetzter Richtung zu fallen, sondern derselbe war auch noch für alle übrigen Lichtstrahlen empfindlich, außer denen, die ihn ermüdet hatten; er wurde also durch diese übrigen Lichtstrahlen zu gleicher Zeit zu solchen Bewegungen gereitzt, die das verkehrte Scheinbild ausmachen. Wird daher das verkehrte Scheinbild von irgend einer Farbe schwach, so wird dasselbe recht auffallend wieder belebt, wenn man die Hand von den Augenliedern wegnimmt, und mehr Licht durch dieselben zuläßt. Bedeckt man die verschloßenen Augenlieder, so hört das Scheinbild eine Zeit lang auf, bis die Netzhaut für die geringere Menge von Licht empfindlicher wird: dann kommt es wieder zurück. Vermöge

dieser Zulaßung von mehrerem Lichte durch die Augenlieder, wird das Scheinbild nicht bloß der Lebhaftigkeit, nicht bloß dem Grade nach, verändert; sondern es geschieht sehr oft, nachdem man helle Gegenstände betrachtet hat, daß das Scheinbild, in den verschloßenen und bedeckten Augen, in ein drittes Scheinbild verändert wird, sobald man Licht durch die Augenlieder zuläßt. Dieses dritte Scheinbild ist aus solchen Farben zusammengesetzt, als durch die Augenlieder gehen können; bloß die Farbe des Gegenstandes ausgenommen. Wurde z. B. eine halbzollige Quadrat-Fläche von hellrothem Papier auf einem Blatte weißen Papiers im Sonnenscheine betrachtet: so war das Scheinbild, wenn man die Augen verschloß, und bedeckte, grün. Nimmt man aber die Hand vor den verschloßenen Augenliedern weg; so ist das Scheinbild gelb. Es wird sogleich wieder grün, so oft man wieder die Augenlieder mit der Hand bedeckt. Denn, da die Netzhaut für rothes Licht jetzt unempfindlich ist, so bringen die gelben Lichtstrahlen, welche nunmehr durch das Augenlied in größerer Menge eindringen, als die Strahlen der übrigen Farben, ein verkehrtes Scheinbild hervor. Wird hingegen das Scheinbild, bei offenen Augen, auf weißes Papier geworfen, so ist es bloß ein helleres Grün.

Ungeachtet eine gewiße Menge von Licht die Bildung des verkehrten Scheinbildes erleichtert; so verhindert doch eine größere Menge von Licht die Bildung desselben: weil der stärkere Reitz alsdann sogar die ermüdeten Theile des Auges in Thätigkeit setzt. Geschähe dieß

nicht,

nicht, so müßten wir das Scheinbild des zuletzt gesehenen Gegenstandes allemal erblicken, so oft wir unsere Augen wegwendeten. Darum sieht man das verkehrte Scheinbild am beßten, wenn man allmählich die Hand den verschloßenen Augenliedern nähert, bis auf eine gewiße Entfernung, welche sich nach der Helligkeit des Tages, oder nach der Stärke des Scheinbildes, richten muß. Alle dunkeln Scheinbilder (sie seien schwarz, blau, oder grün) verwandeln sich in röthliche Scheinbilder, wenn Licht durch die, eine Zeit lang bedeckt gehaltenen, Augenlieder gelaßen wird, aus den oben, S. 41, angegebenen Ursachen.

Darum, weil das, von Außen einfallende, Licht, sich mit den freiwilligen Bestrebungen der ermüdeten Netzhaut zur Hervorbringung eines verkehrten Scheinbildes vereinigt, ist es schwer, ein eigentliches Scheinbild zu erhalten; es sei denn von Gegenständen, welche heller sind, als die übrigen, die sie umgeben: wie z. B. die untergehende Sonne, ein Licht bei der Nacht, oder die Betrachtung eines hellen Gegenstandes durch eine dunkle Röhre. Im letzten Falle wird das verkehrte Scheinbild sogleich hervorgebracht, wenn man fremdes Licht hinzu läßt. Dieses verkehrte Scheinbild verwandelt sich aber eben so schnell wieder in ein eigentliches Scheinbild, wenn man dieses fremde Licht wiederum ausschließt. Sieht man z. B. in die untergehende Sonne, verschließt alsdann die Augen, und bedeckt dieselben; so erblickt man ein gelbes Scheinbild, das eigentliche Scheinbild der untergehenden Sonne. Oeffnet man aber die Augen gegen

den Himmel: so wird das gelbe Scheinbild unmittelbar in ein blaues verwandelt, welches das verkehrte Scheinbild von der gelben Sonne ist, und das eigentliche Scheinbild von der blauen Luft, oder eine Vereinigung beider. Dieses blaue Scheinbild wird abermals in ein gelbes verwandelt, wenn man die Augen verschließt: und so fort, wechselsweise, so schnell, als das Oeffnen und Verschließen der Augen nur immer geschehen kann. Wenn also Hr. Melvil bemerkt, daß das Funkeln des Sirius zuweilen gefärbt gewesen sei, so waren dieß vermuthlich die eigentlichen Scheinbilder der blauen Luft auf demjenigen Theile der Netzhaut, welcher durch das weiße Licht des genannten Sternes ermüdet worden war a).

Wird ein eigentliches Scheinbild auf eine Farbe geworfen, welche dunkler ist, als es selbst: so vermischt es sich mit derselben. So erscheint z. B. das gelbe Scheinbild der untergehenden Sonne, auf grünes Gras geworfen, grüngelb. Wird hingegen ein eigentliches Scheinbild auf Farben geworfen, welche heller sind, als es selbst ist; so verändert es sich sogleich in das verkehrte Scheinbild, welches sich mit diesen helleren Farben vermischt. So erscheint z. B. das gelbe Scheinbild von der untergehenden Sonne, wenn es in die helle Luft geworfen wird, blau, und verändert sich mit der Farbe, oder mit der Helligkeit der Wolken, auf welche es geworfen wird.

Das verkehrte Scheinbild mischt sich mit einer jeden Farbe, auf welche es geworfen wird; es sei nun diese hel-

a) Essays physical and litterary of Edinburgh. Bd. 2. S. 81.

heller, oder nicht. So ist z. B. das verkehrte Scheinbild, welches entsteht, wenn man ein Stück gelbes seidenes Zeug ansieht, auf weißes Papier geworfen, ein glänzendes Blaugrün; wird es dagegen auf schwarzen Saffian geworfen, so erscheint es dunkel-violett. Das Scheinbild von blauem seidenen Zeuge erscheint, auf weissem Papier, hellgelb; auf schwarzer Seide, dunkel Orangefarb. Das blaue Scheinbild, welches man von Orangefarbiger Seide erhält, erscheint, auf gelb geworfen, grün.

In diesen Fällen wird die Netzhaut, durch den Reitz äußerer Farben, in Thätigkeit, oder Empfindung gesetzt, während, zu gleicher Zeit, diejenige Thätigkeit, oder Empfindung, fortdauert, welche das Scheinbild ausmacht: gerade auf die Art, wie die prismatischen, auf einen Kreis gemahlten, Farben, sich, während des Umdrehens, vermischen. Sind die Farben der äußeren Gegenstände heller, als die eigentlichen Scheinbilder, welche auf sie geworfen werden: so verändern sich diese Scheinbilder in die verkehrten Scheinbilder; gerade so, wie die Zulaßung des äußeren Lichtes zu einem eigentlichen Scheinbilde, in den oben erwähnten Fällen, dasselbe verändert. Sind die Farben der äußeren Gegenstände dunkler, als die eigentlichen Scheinbilder, welche auf sie geworfen werden: so vermischen sie sich mit denselben, weil ihr schwächerer Reitz nicht hinreichend ist, um das verkehrte Scheinbild hervor zu bringen.

Wenn wir, lange Zeit und aufmerksam, einen Gegenstand betrachten: so kann das Auge nicht gänzlich un-

bewegt erhalten werden. Betrachtet man nun ein rundes Stück rothen seidenen Zeuges, welches auf ein Blatt Papier gelegt ist; so sieht man einen hellen Rand, oder Halbmond, an der Einen oder der anderen Seite des rothen Zirkels hin und her wanken. Denn die äußeren Theile der Netzhaut, welche bald auf den Rand des rothen Seiden-Zeuges, bald aber auf das weiße Papier fallen, sind von dem rothen Lichte weniger ermüdet, als der mittlere Theil der Netzhaut, welcher dem rothen Lichte anhaltend ausgesetzt ist: wenn sie daher auf den Rand des rothen Seiden-Zeuges fallen, so empfinden sie dasselbe lebhafter. Nachher, wenn die Augen ermüdet worden, wankt ein grünes Scheinbild, in Gestalt eines halben Mondes, an Einer oder der anderen Seite des rothen Zirkels, hin und her, weil, vermöge der Unstätigkeit des Auges, ein Theil der ermüdeten Netzhaut von Zeit zu Zeit auf das weiße Papier fällt. Da nun, bei der zunehmenden Ermüdung des Auges, der mittlere Theil des Seidenzeuges blaßer erscheint; so wird der Rand, auf welchen der nicht ermüdete Theil der Netzhaut gelegentlich fällt, dunkler roth erscheinen, als das Seidenzeug eigentlich ist, weil er mit dem blaßen inneren Zirkel verglichen wird. Büffon, welcher diesen Versuch beschreibt, merkt an: der rothe Rand des Seidenzeuges sei nicht allein dunkler gefärbt erschienen, als das Zeug wirklich gewesen, sondern, da er sich etwas davon zurück gezogen, sei die Figur länglicht geworden, und habe sich endlich gar in zwei getheilt. Der letzte Umstand rührt vermuthlich daher, daß er sie entweder

vor

vor dem Punkte, in welchem sich die beiden Sehe-Axen durchkreutzen, beobachtete, oder hinter diesem Punkte. Denn wenn eine Feder vor einem entfernten Lichte in die Höhe gehalten wird, und wir betrachten diese Feder mit starren Augen; so sehen wir zwei Lichter hinter derselben: betrachten wir aber das Licht mit starren Augen, so sehen wir zwei Federn vor demselben. Blicken wir, mit unstätem Auge, in die Sonne, so erscheinen uns mehrere Sonnenbilder, selbst dann, wann wir nur Ein Auge gebrauchen, oder mehrere helle Linien, wenn das Auge geschloßen wird. Da nun einige dieser Scheinbilder lebhafter sind, als die übrigen; da einige derselben dem Mittelpunkte des Auges näher hervorgebracht werden, als die übrigen: so verschwinden diese auch schneller, als die übrigen. Die Zahl und Gestalt dieser Scheinbilder von der Sonne wird sich daher beständig verändern, so lange sie vorhanden sind. Die Ursache der größeren Lebhaftigkeit einiger dieser Scheinbilder, vor andern, liegt darin, weil das Auge des Beobachters unstät ist, und weil, aus diesem Grunde, einige Theile der Netzhaut den Sonnenstrahlen länger ausgesetzt gewesen sind, als die übrigen. Daß einige Theile eines zusammengesetzten Scheinbildes eher verschwinden, als die übrigen, und eher wieder erscheinen, dieß beweiset der folgende Versuch. Man ziehe drei konzentrische Zirkel; den äußeren Ein und einen halben Zoll im Durchmeßer, den mittleren Einen Zoll, und den inneren einen halben Zoll. Den äußeren und den inneren Ring färbe man blau, den mittleren aber gelb. Wenn man etwa Eine

Minute lang den Mittelpunkt dieser Zirkel in einem hellen Lichte betrachtet hat: so erscheint das Scheinbild des äußeren Ringes zuerst in dem verschloßenen Auge; dann das Scheinbild des mittleren Ringes, und zuletzt das des inneren. Nachher verschwindet der innere Ring wieder zuerst, und dann die übrigen, in verkehrter Ordnung. Fügt man noch mehrere gefärbte Ringe hinzu, so entsteht ein sehr schönes, sich anhaltend veränderndes, Scheinbild, im Auge.

Hieraus möchte man beinahe schließen, daß in dem Mittelpunkte des Auges die Scheinbilder eher aufhören; und dieß ist der größeren Empfindlichkeit desselben zuzuschreiben. Dieses Nachlaßen oder Aufhören der Scheinbilder, hat einige Aehnlichkeit mit dem Zittern der Hände, oder dem Herzklopfen schwacher Personen. Vielleicht könnte überhaupt die Zeit, wie lang ein Muskel, oder Nerve, seine Thätigkeit fortsetzen kann, ein Kennzeichen seiner Stärke abgeben.

Das Mittags- oder Abend-Licht macht einige Veränderung in den Farben der Scheinbilder. Denn in dem Verhältniße, in welchem die Sonne niedersteigt, sind die rothen Strahlen, welche durch die konvexe Atmosphäre weniger gebrochen werden, häufiger. Es ist daher das Scheinbild von den hellen Theilen des Fensters gegen Abend sowohl, als des Morgens früh, roth; etwas später des Morgens, und etwas früher des Nachmittags, wird dasselbe blau; am Mittage ist es weiß. Auch verändert sich dasselbe, nach Maaßgabe der Farben der, vor dem Fenster befindlichen, Luft, oder Wolken.

Der-

Dergleichen Versuche gerathen nicht gut, wenn man zu viele nach einander macht, weil sich alsdann das, von dem vorigen Versuche noch übrig gebliebene, Scheinbild, mit dem neu entstandenen vermischt. Es ist dieß ein sehr beschwerlicher Umstand für Mahler, welche lang auf dieselbe Farbe zu sehen genöthigt sind: für diejenigen besonders, deren Augen, aus natürlicher Schwäche, dieselbe Art von Thätigkeit lange fortzusetzen nicht vermögend sind. Aus derselben Ursache wird, bei dergleichen Versuchen, der Erfolg sehr verschieden sein, wenn die Augen, nachdem sie einen Gegenstand angesehen haben, auf andere Gegenstände, für einen Augenblick, gewandt werden, ehe wir dieselben schließen, um das Scheinbild zu betrachten. Denn das Licht, von demjenigen Gegenstande, von welchem wir nur einen vorüber gehenden Anblick gehabt haben, wirkt, in demselben Augenblicke, in welchem wir das Auge schließen, gleich einem Reitze auf die ermüdete Netzhaut, und hält eine Zeit lang das erwartete Scheinbild zurück, oder mischt sein eigenes Scheinbild mit demselben. Wenn daher die Augenlieder geschloßen sind; so sieht man, einige Sekunden lang, entweder ein dunkles Feld, oder einige unerwarteten Farben, bevor das erwartete Scheinbild ganz deutlich sichtbar wird.

Die Länge der Zeit, welche auf die Anschauung des Gegenstandes verwandt wird, von dem wir das Scheinbild sehen wollen, hat auf die Erscheinung des Scheinbildes einen beträchtlichen Einfluß, und macht eine große Veränderung, nicht nur in der Lebhaftigkeit desselben, sondern auch in den Farben: denn es hangt das eigent-

liche Scheinbild des Zentral-Gegenstandes, und der umher liegenden Gegenstände, so wie auch die verkehrten Scheinbilder beider, nebst ihren verschiedenen Verbindungen, sehr von dem Grade der Ermüdung der Netzhaut ab. Der Chevalier Darcy verfertigte eine Maschine, vermittelst welcher ein Feuerbrand im Finstern rund umgeschwungen wurde, und fand, daß ein heller Körper, wofern derselbe innerhalb acht Tertien eine völlige Umschwingung macht, alsdann dem Auge einen vollkommenen Feuerzirkel darstellt. Hieraus schloß er, daß der Eindruck auf dem Sehe-Werkzeuge ungefähr den siebenten Theil einer Sekunde fortdauere a). Dieß kann indeßen nur als die kürzeste Zeit der Dauer der eigentlichen Scheinbilder angesehen werden: weil in dem ermüdeten Auge sowohl die eigentlichen, als die verkehrten Scheinbilder, mit ihren Nachlaßungen, mehrere Sekunden Zeit einzunehmen pflegen, und, im Verhältniße mit der Ermüdung oder Nicht-Ermüdung der Netzhaut, sehr veränderlich sind.

Zuweilen geschieht es, wenn der Augapfel mit den Fingern stark gerieben worden, daß alsdann helle Funken, in schneller Bewegung, sich zwischen dem Scheinbilde zeigen, auf welches wir achten. Dieß ist eine Erscheinung von ähnlicher Art, wie die feurigen Blitze, welche man nach einem heftigen Schlage auf das Auge erblickt. Sie hat auch Aehnlichkeit mit der Hitze, welche man, nach starkem Reiben, auf der Haut empfindet. Vermuthlich entsteht sie von einer Beschleunigung des arteriellen Blutes, in den, vorher durch den Druck ausgeleerten, Gefäßen.

Wenn man sich daran gewöhnt hat, dergleichen kleine

a) Memoires de l'Academie des sciences. 1765.

ne Empfindungen im Auge wahrzunehmen: so ist es sehr leicht, den Umlauf des Blutes in demselben zu sehen. Vorzüglich leicht ist dieß dann, wann die Augen mehr als gewöhnlich für andere Scheinbilder empfindlich sind. Man kann diesen Blut-Umlauf entweder in beiden Augen zugleich auf Ein mal sehen, oder bloß in Einem. Denn, weil eine gewiße Menge von Licht erforderlich ist, um diese merkwürdige Erscheinung hervor zu bringen; so verschwindet die Zirkulation in dem Einem Auge auf kurze Zeit, wann man die Eine Hand den geschloßenen Augenliedern näher bringt, als die andere. Um diese Zirkulation desto leichter zu sehen, wird es zuweilen nöthig, das Auge mit einiger Kraft zu reiben, nachdem man es geschloßen hat, und den Athem länger anzuhalten, als es angenehm ist. Das Reiben, indem dadurch mehr Blut im Auge angehäuft wird, erleichtert den Versuch sehr. Im Allgemeinen jedoch kann man diese Zirkulation sehr deutlich sehen, nachdem man andere Scheinbilder, mit dem Rücken gegen das Licht gekehrt, untersucht hat, so lange bis das Auge ermüdet worden. Alsdann muß man die geschloßenen Augenlieder eine halbe Minute lang bedecken, bis das Scheinbild, welches man beobachtet hat, verschwunden ist. Hierauf wende man das Gesicht gegen das Licht, nehme die Hand vor den Augenliedern weg, und beschatte dieselben, nach einiger Zeit, abermals etwas mit der Hand: so wird die Zirkulation ganz auffallend deutlich sich zeigen. Man sieht inzwischen durchaus, daß die Blutströme sich vereinigen, welches beweist, daß es die venose Zirkulation ist, die sich zeiget.

Ver-

Vermuthlich rührt dieß daher, weil die Farbe des Blutes in den Venen dunkler ist. Auch unter dem Mikroskope, sieht man, in dem Schwanze der Froschquappe, die venose Zirkulation leichter, als die arterielle.

Es ist oben (S. 140.) bereits angemerkt worden, daß, wann zwei Farben, welche man zugleich sieht, einander entgegengesetzt sind, z. B. gelb und blau, roth und grün, u. s. w. (nach der Tabelle der Brechung und des Durchganges des Lichtes, welche sich in Newtons Optik, Bd. 2. Fig. 3. befindet) alsdann die Scheinbilder von diesen Farben unter allen am glänzendsten, und am beßten begränzt sind, weil sie aus dem verkehrten Scheinbilde der Einen Farbe, und dem eigentlichen Scheinbilde der anderen Farbe, zusammengesetzt sind. Daher werden, in Büchern, die mit kleinen Lettern gedruckt sind, oder bei den kleinen Gradleitern feiner Thermometer, oder bei Zifferblättern an Thurm-Uhren, welche in großer Entfernung gesehen werden müßen, die Ziffern weit deutlicher, und weniger verwirrt erscheinen, wenn z. B. die Buchstaben, oder Zahlen, Orangefarb auf dunkelblauem Grunde, oder roth auf grünem Grunde stehen, oder wenn irgend eine andere Farbe zu den Buchstaben genommen wird, deren verkehrtes Scheinbild mit der Farbe des Grundes Einerlei ist, als wenn schwarz auf weiß steht. Denn, weil alsdann das Scheinbild der Buchstaben von derselben Farbe ist, als der Grund, auf welchem man sie siehet: so wird die Unstätigkeit des Auges, bei langer Betrachtung, keine gefärbten Linien auf den Rändern der Buchstaben hervor bringen, welche die

Haupt-

Haupturſache der gewöhnlichen Verwirrung ſind. Die Schönheit ſolcher Farben, deren Scheinbilder wechſelſeitig der wahren Farbe der anderen ähnlich ſind, wenn ſie neben einander liegen, muß man der größeren Leichtigkeit zuſchreiben, mit welcher das Auge ſie von einander zu unterſcheiden im Stande iſt. — Vermuthlich wird, auch im Gehör-Werkzeuge, das Vergnügen der Melodie durch einen ähnlichen Umſtand beſtimmt. Wenigſtens ſcheint Newton einen ſolchen Gedanken gehabt zu haben. Indem er bemerkt, daß Gold- und Indigfarbe einen angenehmen Eindruck machten, wenn ſie neben einander geſehen würden, ſetzt er hinzu: es möchte vielleicht einige Analogie zwiſchen der Empfindung des Sehens und der Empfindung des Hörens ſtatt finden.

Wenn man die Scheinbilder von hellen Gegenſtänden, z. B. von einem runden halbzolligen Stücke rothen Seidenzeuges auf weißem Papier, ſieht: ſo iſt es ſehr leicht, dergleichen Scheinbilder zehenfach zu vergrößern. Denn wenn man, nachdem das Scheinbild bereits entſtanden iſt, noch fortfährt, das Auge unverwandt auf den rothen Zirkel zu richten, denſelben aber zugleich einige Zolle weiter von ſich entfernt: ſo ſieht man einen grünen Zirkel um den rothen. Der Winkel, welcher nunmehr von dem Seidenzeuge entſteht, iſt kleiner, als er war, da das Scheinbild entſtand; der Winkel des Scheinbildes bleibt aber derſelbe, und unſere Einbildungskraft ſetzt beide in dieſelbe Entfernung. Daher kommt es nun, daß, wenn man ein Scheinbild auf einem Blatte weißen Papiers ſieht, man daſſelbe bis zu einem Punkte verkleinern

nern kann, dadurch, daß man das Papier dem Auge nähert. Entfernt man das Papier wiederum von dem Auge, so vergrößert sich das Scheinbild, im Verhältniße der Entfernung.

Man schreibe, in die Mitte eines, ungefähr vier Zoll im Quadrate haltenden, gelben Papiers, mit blauer Dinte, das Wort BANKS, mit Kapitälchen-Buchstaben. Darauf setze man sich, mit dem Rücken gegen die Sonne gekehrt, sehe starr, Eine Minute lang, auf den Buchstaben N, in der Mitte des Wortes, verschließe nachher die Augen, und beschatte dieselben mit der Hand. Das Wort wird alsdann, in dem Scheinbilde, ganz deutlich, mit gelben Buchstaben auf blauem Grunde, gesehen. Oeffnet man nachher seine Augen, und sieht gegen eine, zwanzig Fuß entfernte, gelbe Wand, so erblickt man das vergrößerte Wort BANKS mit goldenen Buchstaben auf der Wand.

Schon vor Newtons Zeiten war es einigermaaßen bekannt, wie der Regenbogen entsteht. Der Erste, welcher deutlich bewies, daß der Regenbogen den, von den fallenden Regen-Tropfen zurück geworfenen, Sonnenstrahlen seinen Ursprung verdanke, war Antonio de Dominis. Deutlicher und vollständiger erklärte diese Erscheinung Cartesius. Allein das sah man nicht ein, wie es zuginge, daß der Regenbogen verschiedene Farben zeige. Dem unsterblichen Newton war es vorbehalten, zu entdecken, daß die Lichtstrahlen aus sieben verschiedenen Farben, von verschiedener Brechbarkeit, beständen, und daß diese Farben nach Gefallen, durch ein gläsernes Prisma,

ma, getrennt dargestellt werden könnten.

Newton entdeckte, daß das prismatische Scheinbild aus sieben Farben bestände, welche unter sich die folgenden Verhältniße hätten: Violett 80, Indigo 40, Blau 60, Grün 60, Gelb 48, Orange 27, Roth 45. Wenn man alle diese Farben auf einen Kreis von Pappdeckel, in den angegebenen Verhältnißen, mahlt, und diesen Kreis schnell um seinen Mittelpunkt umdreht, so entsteht im Auge die Empfindung von weiß. Eine jede von diesen Farben läßt sich nachahmen, wenn man einen Kreis von Pappdeckel mit den beiden Farben bemahlt, welche der verlangten Farbe auf beiden Seiten zunächst liegen, und alsdann den Kreis schnell um seinen Mittelpunkt dreht. Die beiden Farben müßen jedoch in dem oben angegebenen Verhältniße auf den Kreis gemahlt werden.

Hr. Galton zu Birmingham (Darwins scharfsinniger Freund) hat, über diesen Gegenstand (des Umdrehens eines, mit Farben bemahlten Kreises) eine Reihe von Versuchen angestellt, durch welche er auf folgende interessante Resultate gekommen ist:

1. Eine jede Farbe des prismatischen Scheinbildes läßt sich, durch eine Mischung der beiden, ihr zunächst liegenden Farben, nachahmen.

2. Wenn man irgend drei, auf einander folgende, Farben des prismatischen Scheinbildes, mischt; so entsteht die zweite, oder mittelste Farbe.

3. Wenn man irgend vier, auf einander folgende, Farben des prismatischen Scheinbildes, mischt; so entsteht eine Schattirung, welche Aehnlichkeit hat mit einer Mischung

schung der zweiten und dritten Farbe, aber nicht völlig gleich ist einer solchen Mischung, weil hier die Verhältnisse verschieden sind.

4. Wenn man, von irgend einer Farbe des prismatischen Scheinbildes, eine gewisse Menge nimmt, dann aber von der, darauf folgenden, zweiten Farbe, eine Menge, welche gleich ist dem prismatischen Verhältnissen der ersten, zweiten und dritten Farbe zusammengenommen, und alsdann von der fünften Farbe eine Menge hinzu thut, welche gleich ist den prismatischen Verhältnisse der vierten, fünften und sechsten Farbe; überdieß aber noch damit verbindet die siebente Farbe, in dem Verhältnisse, wie dieselbe in dem Scheinbilde vorhanden ist: so entsteht Weiß. Denn die erste, zweite und dritte Farbe, machen nur die zweite aus; und die vierte, fünfte und sechste Farbe, machen nur die fünfte aus: wenn man also die siebente hinzu setzt, so entsteht dieselbe Wirkung, als ob man alle sieben mit einander gemischt hätte.

5. Wenn man, von irgend einer Farbe des prismatischen Scheinbildes, soviel nimmt, als ihr Verhältniß beträgt, alsdann aber, von einer Schattirung, welche, in gewissen Verhältnissen, aus der zweiten und dritten zusammengesetzt ist, soviel nimmt, als das prismatische Verhältniß der ersten, zweiten, dritten und vierten, zusammen genommen beträgt; überdieß aber noch von der sechsten Farbe soviel hinzu fügt, als das prismatische Verhältniß der fünften, sechsten und siebenten, zusammen genommen beträgt: so entsteht Weiß.

Aus diesen merkwürdigen Versuchen des Hrn. Gal-

ton

ton laßen sich manche Erscheinungen, in der chemischen Veränderung der Farben, vermuthlich weit beßer erklären, als bisher: um so viel mehr, wenn, wie es den Anschein hat, die durchgehenden Farben von denselben Gesetzen abhangen, wie die zurück geworfenen. Wir wißen z. B. daß, wenn das Glas des Magnesiums, welches eine Mittelfarbe zwischen Violett und Indigo hat, in einem gewißen Verhältniße mit dem gelben Bleiglase gemischt wird, alsdann eine Mischung entsteht, welche durchsichtig ist. Nun erhellet aber, aus Hrn. Galtons Versuchen, daß eine solche Mischung, bei zurück geworfenen Farben, weiß erzeugen würde, oder eine Wirkung von eben der Art, als ob alle Farben zurück geworfen würden. Es muß also, bei durchgehenden Farben, unter denselben Umständen, Durchsichtigkeit entstehen; das heißt, eine Wirkung von eben der Art, als ob alle Farben durchgelaßen würden. Die Theilchen, welche das Magnesium-Glas ausmachen, laßen die rothen, violetten, Indigo und blauen Strahlen, durch; die Theilchen des Bleiglases laßen dagegen die Orange, gelben und grünen, Strahlen durch: folglich werden, bei einer Mischung dieser beiden Gläser, alle prismatischen Farben durchgelaßen; das heißt, es entsteht ein durchsichtiges Glas.

Auch hat Hr. Galton bemerkt, daß fünf, auf einander folgende, prismatische Farben, in solchen Verhältnißen gemischt werden können, daß aus der Mischung nur Eine Farbe entsteht: ein Umstand, welcher für Mahler vielleicht von Wichtigkeit sein könnte. Denn, wenn

man an irgend einem Theile des, oben beschriebenen, bemahlten Kreises anfängt, und die erste, zweite und dritte Farbe, in denjenigen Verhältnißen nimmt, in welchen sie im prismatischen Scheinbilde vorhanden sind: so werden sie nur die zweite Farbe, in dem prismatischen Verhältnisse der ersten, zweiten und dritten Farbe, ausmachen. Fügt man nun die dritte, vierte und fünfte Farbe, in demjenigen Verhältnisse hinzu, in welchem diese Farben in dem prismatischen Scheinbilde vorhanden sind: so entsteht die vierte Farbe, im prismatischen Verhältnisse der dritten, vierten und fünften. Folglich heißt dieß eben so viel, als ob man bloß die zweite und vierte Farbe gemischt hätte, welche Mischung bloß die dritte Farbe hervorbringen würde. Verbindet man also die erste, zweite, vierte und fünfte Farbe, in den Verhältnißen, wie dieselben in dem Scheinbilde vorhanden sind, mit der doppelten Menge von der dritten Farbe: so wird diese dritte Farbe entstehen a). Es ist äußerst wahrscheinlich, daß manche unerwartete Veränderung, welche nach der Mischung auf der Palette eines Mahlers entsteht, so wie auch manche Veränderung der Farbe in flüßigen chemischen Mischungen, weit eher diesem Prinzipe zugeschrieben werden muß, als einer neuen Anordnung, oder Mischung, ihrer kleinen Theilchen.

Hr. Galton sagt, daß überhaupt Weiß jedesmal erzeugt werde, so oft man eine prismatische Farbe, mit einer

a) Es ist nicht zu leugnen, daß die Erzählung dieser merkwürdigen Versuche etwas undeutlich ausgefallen zu sein scheint.

einer Mittelfarbe zwischen zweien anderen prismatischen vermische. Eine solche Mittelfarbe, oder Schattirung, könnte man mit einem Nahmen bezeichnen, welcher aus dem Nahmen der beiden Farben zusammen gesetzt wäre, zwischen denen sie das Mittel hält. So entsteht z. B. Weiß, aus einer Mischung von Roth mit Blau-Grün; von Orange mit Indigo-Blau; von Gelb mit Violett-Judigo; von Grün mit Roth-Violett; von Blau mit Orange-Roth; von Indigo mit Gelb-Orange; von Violett mit Grün-Gelb.

Die Strahlen der aufgehenden und untergehenden Sonne werden von unserer Atmosphäre gebrochen. Daher werden diejenigen Strahlen, welche sich am leichtesten brechen, Violett, Indigo und Blau, von dem Morgen- und Abend-Himmel in größerer Menge zurück geworfen, als die übrigen. Diejenigen Strahlen hingegen, welche sich am schwersten brechen, wie Roth und Orange, sieht man am längsten bei Sonnen-Untergange. So bemerkte z. B. Hr. Beguelin, daß der Schatten seines Fingers, auf dem Buche, Morgens und Abends viel blauer schien, zu der Zeit, da der Schatten ungefähr acht mal so lang war, als der Körper, von welchem er her kam. Hr. Melvil bemerkt, daß die blauen Strahlen, weil sie sich leichter brechen, des Abends durch unsere Atmosphäre niedergebeugt werden: da hingegen die rothen und Orangefarbenen Strahlen, weil sie sich schwerer brechen, fortfahren, gerade aus zu gehen, und die Morgen- und Abend-Wolken mit ihren Farben zu be-

mahlen b). Da aber die Lufttheilchen, gleich den Waſſertheilchen, ſelbſt blau ſind; ſo kann man, zu allen Zeiten des Tages, einen blauen Schatten ſehen: jedoch weit ſchöner am Morgen und Abend, oder auch mitten am Tage, bei Kerzenlicht. Denn wenn man, am Tage, den Finger zwiſchen einem brennenden Lichte und einem Blatte weißen Papiers hält, ſo wird der Schatten auf dem Papiere blau erſcheinen. Vermuthlich macht das gelbe Licht, welches auf die übrigen Theile des Papiers fällt, den blauen Schatten dunkler, wegen des Abſtandes, weil Gelb und Blau zwei einander entgegen geſetzte Farben ſind, wie oben (S. 138.) gezeigt worden iſt.

Von Wolken, oder Nebel, entſtehen Farben, nicht nur durch Brechung der Lichtſtrahlen, ſondern auch durch Zurückwerfung derſelben. Wenn man des Nachts durch eine gebirgichte Gegend reiſet, deren Thäler mit Nebel bedeckt ſind; ſo bemerkt man einen, ſehr ſchön gefärbten, Hof um den Mond, im Thale. Dieſer Hof verſchwindet aber, ſo oft man bergan kommt, und ſich über die Region des Nebels erhebt. Dieß iſt der Dünnheit der Nebel-Lage zuzuſchreiben. Wann der Nebel dicker iſt, ſo werden die Strahlen, durch die kleinen Tropfen, aus welchen ein dickerer Nebel beſteht, gebrochen, und gehen nicht, durch dieſelben durch, bis zum Auge.

Wenn wir gegen das Fenſter ſehen, ſo entſteht ein heller Flecken auf der Hornhaut des Auges. Portrait-Mahler nehmen auf dieſen Flecken beſondere Rückſicht. Er beſteht aus dem Lichte, welches von der runden Oberfläche

b) *Prieſtley's* hiſtory of light and colours. S. 440.

fläche der glatten Hornhaut zurück geworfen wird, und sich in Einem Brennpunkte vereinigt. Wann sich der Beobachter in diesem Brennpunkte befindet, so sieht er das Bild des Fensters auf der Hornhaut. Steht er vor dem Brennpunkte, oder hinter demselben, so sieht er bloß einen hellen Flecken. Dieser Flecken wird heller und kleiner, je mehr sich der Beobachter dem Brennpunkte nähert. Das Leuchten der Augen der Thiere, in dem dunkeln Winkel eines Zimmers, oder in den Höhlen der Erde, mag zuweilen von derselben Ursache herrühren; es ist nämlich die Zurückwerfung des Lichtes von der runden Hornhaut. Von dem Morgen- Abend- oder Mittags-Lichte, oder auch von den Gegenständen, von welchen dieses Licht vorher zurück geworfen worden, wird dasselbe einen röthlichen, oder bläulichen, Schein erhalten. In der Höhle zu Colebrook-Dale in England, in welcher das Mineral-Theer gesammelt wird, erschienen die Augen des Pferdes, welches einen Karren von innen heraus zog, gleich zwei Phosphor-Kugeln, sobald das Pferd noch ungefähr hundert Ellen von der Oeffnung entfernt war. Man sah diese leuchtenden Augen lange zuvor, ehe man irgend einen anderen Theil des Thieres entdecken konnte. Vermuthlich war, in diesem Falle, das Leuchten demjenigen Lichte zuzuschreiben, welches von den Augen eingesogen worden, von der hinteren Oberfläche der gläsernen Feuchtigkeit zurück geworfen wurde, und von da, in parallelen Strahlen, aus dem Auge des Thieres herausströmte: so wie es von der hinteren Oberfläche der Regen-Tropfen im Regenbogen,

und von denjenigen Wasser-Tropfen herausströmt, welche (vielleicht ohne Berührung) auf den Kohlblättern liegen, und gleich Queckſilber-Tropfen erſcheinen. Daraus erklärt ſich nunmehr, warum man dieſen Lichtſchein am beßten in denjenigen Thieren ſieht, bei denen die Iris eine weite Oeffnung hat, wie bei Katzen und Pferden. Man ſieht auch leicht ein, wie es zugeht, daß das Auge der einzige ſichtbare Theil des Thieres an finſtern Orten iſt. Es iſt nämlich das Auge die beßte zurückwerfende Oberfläche des ganzen Thieres. Wenn man annehmen dürfte, daß irgend einige dieſer, aus dem Auge des Thieres ausſtrömenden, Lichtſtrahlen, von der Traubenhaut, durch die halb durchſichtige Netzhaut, zurück geworfen würden: ſo könnte man daraus den gefärbten Anblick der Augen erklären, den man, an Hunden, Katzen und Kaninichen, im Finſtern bemerkt.

Der berühmte Sauvage behauptet a), daß man das Schlagen der optiſchen Arterie wahrnehmen könne, wenn man ſtarr gegen eine, ſtark erleuchtete, weiße Wand ſehe. Eine Art Netzwerk, welches dunkler iſt, als die Wand, erſcheint, und verſchwindet, mit jedem Pulsſchlage. Dieſe Veränderung der Farbe der Wand ſchreibt Sauvages mit Recht dem Drucke zu, welchen die Ausdehnung (Diaſtole) der Arterien auf die Netzhaut des Auges ausübt. Die verſchiedenen Farben, welche, durch den Druck des Fingers, oder durch einen Schlag auf das Auge, in dem Auge hervorgebracht werden, ſcheinen ebenfalls von dem ungleichen Drucke auf verſchiedene

a) Nosol. method. Cl. 8. Ord. I.

dene Theile der Netzhaut zu entstehen. Da nun Newton bewiesen hat, daß alle verschiedenen Farben, durch die dünnen Seiten der Seifenblasen, oder durch dünne Lufttheilchen, nach dem Maaße ihrer größeren oder geringeren Dicke, oder Dünnheit, entweder zurück geworfen, oder durchgelaßen werden: sollte es denn nicht wahrscheinlich sein, daß die Thätigkeit der Netzhaut ihre Dicke oder Dünnheit verändert, und dieselbe dadurch beßer fähig macht, die Farben, welche sie zur Zusammenziehung reitzen, durchzulaßen oder zurück zu werfen? Sind nicht vielleicht, zu diesem Zwecke, Muskelfasern in der Netzhaut vorhanden, welche nicht einmal so fein zu sein brauchen, als die Fort-Bewegungs-Muskeln der mikroskopischen Thiere? Macht etwa die Thätigkeit dieser Muskeln der Netzhaut die Empfindung von Licht und Farben aus? Machen vielleicht die willkührlichen Wiederhohlungen der Bewegungen dieser Muskeln, nach Entfernung des Gegenstandes, unsere Erinnerung an denselben aus? Sind endlich nicht die Gesetze der Empfindung des Lichtes, welche wir im Vorhergehenden aus einander gesetzt haben, auch auf die übrigen Sinne anwendbar? Laßen sich nicht manche Täuschungen, im gesunden sowohl, als im kranken Zustande des thierischen Körpers, recht gut aus diesen Gesetzen erklären? Und wird nicht dadurch die nähere Bestimmung der Gesetze, denen die Entstehung dieser Scheinbilder unterworfen ist, ein würdiger Gegenstand der Untersuchung für Aerzte, Naturforscher und Psychologen?

Man hat Fälle von Leuten, die des Abends, in der

Dunkelheit, beßer sehen konnten, als am stärkeren Lichte des Tages. Dieser Fall findet auch bei den Eulen, Fledermäusen, manchen vierfüßigen Thieren, und einigen Insekten, statt.

Ist das Auge entzündet, so wird starkes Licht sehr schmerzhaft, wegen der vermehrten Reitzungs-Bewegung der Netzhaut, und der, daraus entstehenden, vermehrten Empfindung.

Wenn das Auge durch ein plötzliches Licht geblendet wird, so rührt der Schmerz nicht von der Bewegung der Iris her; denn die Zusammenziehung der Iris erleichtert die Schmerzen von hellem Lichte: sondern der Schmerz entsteht von der heftigen Zusammenziehung derjenigen Fasern, welche die äußersten Endungen des Sehe-Nervens ausmachen.

Man hat Fälle, da Personen gewiße Farben nicht unterscheiden konnten, deren Augen dennoch, in anderer Rücksicht, nicht unvollkommen waren. Dieß entsteht von der Unreitzbarkeit, oder Unfähigkeit zur Bewegung einiger Klassen von Fasern der Netzhaut. Andere bleibende Mängel des Auges hangen von dem krankhaften Zustande der äußeren Gesichts-Werkzeuge ab.

Da jeder Sehe-Nerve, bei seinem Eintritte in das Auge, so dick ist, als eine Rabenfeder: so scheint es, daß bei Tage sehr viel Empfindungskraft verbraucht werde, um den Gesichts-Sinn in beständiger Thätigkeit zu erhalten; ohne noch diejenige Empfindungskraft zu rechnen, welche nöthig ist, um die Bewegung des Augapfels und der Augenlieder zu unterhalten. Das

Auge verbraucht wenigstens eben so viel Empfindungskraft, als der Arm, welcher mit ungefähr eben so dicken Nerven versehen ist.

Oben (S. 121.) ist gezeigt worden, daß sich der Mensch vor allen Thieren, durch die Vollkommenheit seines Gefühls-Sinnes, auszeichne. Da nun die Bilder, welche auf die Netzhaut unserer Augen gemahlt werden, nichts anderes sind, als Zeichen, welche unserer Einbildungskraft diejenigen Gegenstände wiederum zurück rufen, die wir vorher durch das Werkzeug des Gefühls-Sinnes untersucht haben a): so folgt, daß der Mensch einen weit genaueren und deutlicheren Sinn des Gesichtes haben muß, als die übrigen Thiere. Daher erlangt auch der Mensch, so wie er allmählich zur Reife gelangt, stufenweise einen Sinn für weibliche Schönheit; einen Sinn, welcher ihn alsdann zu dem Gegenstande seiner neuen Leidenschaft hinleitet.

Die Empfindung von Liebe muß von der thierischen Leidenschaft gleichen Nahmens, mit welcher sie öfters zu gleicher Zeit vorhanden ist, wohl unterschieden werden. Die Liebe besteht in dem Verlangen, oder in der Empfindung, des Betrachtens, Umarmens und Küßens, eines schönen Gegenstandes.

Das Eigentliche der Schönheit besteht, demzufolge, darin, daß sie der Gegenstand der Liebe ist. Und ob man gleich, im gemeinen Leben, manche andere Gegenstände schön zu nennen pflegt: so nennt man dieselben doch nur bildli-

a) *Berkeley* on vision.

bildlicher Weise so. Richtiger würde man sich ausdrükken, wenn man dergleichen Gegenstände angenehm nennen wollte. Ein Griechischer Tempel kann uns den angenehmen Begriff des Erhabenen verschaffen; ein Gothischer Tempel, den angenehmen Begriff der Abwechslung; ein gut eingerichtetes Haus, den angenehmen Begriff der Nützlichkeit; Musik und Dichtkunst können, durch Verknüpfung der Begriffe, uns Liebe einflößen: von allen den angeführten Dingen verdient aber keines den Nahmen schön anders, als bildlich; denn wir haben kein Verlangen, diese Dinge zu umarmen, oder zu küssen.

Unsere Wahrnehmung der Schönheit besteht in unserer Wiedererkennung derjenigen Gegenstände, vermittelst des Gesichts-Sinnes, welche: erstlich uns vormals Liebe eingeflößt haben, vermöge des Vergnügens, welches sie mehreren anderen unserer Sinne gewährten, z. B. dem Wärme-Sinne, dem Gefühls-Sinne, dem Geruchs-Sinne, dem Geschmacks-Sinne, dem Eß-Sinne, dem Trink-Sinne, u. s. w. welche zweitens, einige Aehnlichkeit der Gestalt mit dergleichen Gegenständen haben.

Wird der Säugling, bald nachdem derselbe in diese kalte Welt gebohren worden, an den Busen seiner Mutter gelegt: so wird zuerst sein Wärme-Sinn angenehm gerührt; dann sein Geruchs-Sinn mit dem Balsam-Geruche ihrer Milch erquickt; darauf sein Geschmacks-Sinn durch den Wohlgeschmack dieser Milch gekitzelt. Seine Eßlust und seine Trinklust machen ihm nun-

nunmehr Vergnügen, weil er sich im Besitze ihrer Gegenstände befindet, und durch die nachfolgende Verdauung dieser Nahrung. Endlich wird auch der Gefühls-Sinn auf eine angenehme Weise gereitzt, durch die Weichheit und Glattheit des Milchquelles, aus welchem er so mannigfaltiges Vergnügen schöpft.

Alle diese verschiedenen Arten von Vergnügen werden nach und nach mit der Gestalt der mütterlichen Brust verknüpft, welche das Kind mit der Hand umfaßt, mit den Lippen drückt, und mit den Augen betrachtet. Auf solche Weise erhält dasselbe genauere Begriffe von der Gestalt des Busens seiner Mutter, als von dem Geruche, dem Geschmacke, oder der Wärme, welche es mit seinen übrigen Sinnen wahrnimmt. Wenn sich uns daher, in reiferen Jahren, ein Gegenstand des Gesichtes darstellt, welcher, in seinen Wellen-Linien, oder Spiral-Linien, einige Aehnlichkeit mit dem weiblichen Busen hat (er mag nun in Landschaften, durch sanfte Abstufungen der, sich erhebenden und wieder senkenden, Oberfläche, in der Gestalt einer antiken Vase, oder in anderen Kunstwerken des Pinsels, oder des Meissels, angetroffen werden): so durchdringt unseren ganzen Körper eine Gluth von Entzücken, welches auf alle unsere übrigen Sinne Einfluß zu haben scheint. Ist der Gegenstand nicht allzugroß, so fühlen wir uns zu ihm hingezogen, und versuchen es, ihn mit unseren Armen zu umfangen, und mit unseren Lippen zu küssen; eben so, wie wir, in unserer Kindheit, den Busen unserer Mutter küßten. Wir finden also, gemäß den scharfsinnigen Erörterungen eines Ho-

garth,

garth, daß die Wellen-Linie zuerst im Tempel der Venus entsprungen ist a).

Die, so eben beschriebene, thierische Anziehung, ist die Liebe. Sie ist eine Empfindung, wann ihr Gegenstand gegenwärtig, eine Verlangung wann derselbe abwesend ist. Sie ist die reinste Quelle menschlicher Glückseligkeit; sie ist der Herzstärkende Tropfe in dem, sonst so schaalen, Becher des menschlichen Lebens; sie ersetzt dem Menschen überflüßig alle Sorgen und Mühseligkeiten, welche mit seiner Erhabenheit über die Thiere leider! verbunden sind.

Noch ist zu bemerken, daß Farbe sowohl, als Gestalt, sich in unsere Begriffe eines schönen Gegenstandes einmischt. Es mischt sich z. B. in dieselbe, zarte Farbe der Haut: weil eine zarte, weiße Hautfarbe, gemeiniglich ein Zeichen der Gesundheit ist, und in uns den Gedanken von der Wärme des Gegenstandes rege macht. Dagegen erweckt ein blaßes Angesicht den Gedanken, daß der Gegenstand kalt anzufühlen sei.

Oben (S. 119.) ist bereits bemerkt worden, daß junge Thiere sich eben sowohl der Lippen bedienen, als der Finger, wann sie die Gestalt der Gegenstände unterscheiden wollen. Daher der Ursprung unserer Neigung, schö-

a) Wenn unser Begriff von Schönheit wirklich auf die, von Darwin angegebene, Art entstände: so wäre es nicht möglich, daß Kinder, welche ohne mütterliche Brust groß gezogen worden, dergleichen es doch viele gibt, irgend einen Begriff von Schönheit haben könnten, welches der Erfahrung widerspricht.

schöne Gegenstände mit den Lippen zu berühren, oder zu küssen.

Sechszehentes Kapitel.

Von dem Sinne des Gehöres.

Allgemein nimmt man an, das Trommelfell des Ohres gerathe mechanisch in Schwingungen, wenn dasselbe hörbaren Tönen ausgesetzt werde; gleich den Saiten eines musikalischen Instrumentes, wenn die nämlichen Noten auf einem anderen Instrumente gestrichen werden. Diese Meinung hat wirklich Vieles für sich. Denn, so wie die Muskeln und Knorpeln der Luftröhre dazu dienen, mannigfaltige Töne durch mechanische Schwingungen hervor zu bringen; so scheinen auch die Muskeln und Knochen des Ohres dazu vorhanden, das Trommelfell stärker oder schwächer zu spannen, und dadurch ähnliche mechanische Schwingungen zu erzeugen.

Aus der Zergliederung des Ohres erhellet indeßen deutlich, daß das Trommelfell keinesweges das unmittelbare Werkzeug des Gehöres ist, sondern daß es, so wie die Hornhaut des Auges, und die Flüßigkeiten desselben, nur bloß dazu dient, den Gegenstand für das unmittelbare Gehörs-Werkzeug vorzubereiten. Denn der weiche Theil des Gehörs-Nervens ist nicht über das Trommelfell verbreitet, sondern über den Vorhof, die Schnecke, und die halbzirkelförmigen Gänge des Ohres, während, zufolge der Beobachtungen der Herren Cotunni und Meckel, der hohle Zwischenraum, zwischen dem Trommel-

mélfelle und der Ausbreitung des Gehörs-Nerven, mit einem Wasser angefüllt ist, wie diese Beobachter öfters gesehen haben, wenn sie die Köpfe der Thiere vor der Zergliederung gefrieren ließen. Da nun Wasser ein dichterer Körper ist, als Luft; so ist es auch weit geschickter, als diese, die Schwingungen fortzupflanzen. Wir fügen noch hinzu, daß selbst die äußere Oeffnung des Ohres zur Wahrnehmung des Schalles nicht unumgänglich nothwendig zu sein scheint. Einige Personen, die, wegen dieses Mangels, vollkommen taub hätten sein müßen, konnten dennoch hohe und niedrige Töne von einander unterscheiden, vermittelst eines Stabes, welchen sie zwischen den Zähnen hielten, und deßen Erschütterungen sich, längs der Knochen des Kopfes, fortpflanzten a).

Hieraus erhellet, daß das unmittelbare Gehörs-Werkzeug nicht durch die Luft-Theilchen selbst angegriffen wird, sondern daß es durch die Schwingungen derselben in organische Bewegung gesetzt wird. Aus den losen Knochen, welche man in den Köpfen einiger Fische antrifft, ist es wahrscheinlich, daß die Schwingungen des Wassers den Fischen durch ein ähnliches Werkzeug bemerkbar werden.

Dichtere Körper verbreiten die Schwingungen, oder den Schall, leichter, als dünnere. Wenn man unter dem Wasser zwei Steine an einander schlägt, so kann Jemand, der den Kopf in das Wasser steckt, den Schall davon in einer beträchtlichen Entfernung hören, zufolge eines

a) *Halleri* Elementa Physiol. T. 5. S. 295.

eines Versuches, den Franklin angestellt hat. Wenn man das Ohr hart an das Ende eines langen Balkens anlegt, so kann man das Kratzen mit einer Nadel an dem anderen Ende hören. Wenn man eine eiserne Feuerschaufel, an einem Strumpfbande, in der Mitte aufhängt, daß sie im Gleichgewichte hangt, und man die beiden Enden des Strumpfbandes an das Ohr drückt: so gibt der mindeste Stoß an die Feuerschaufel einen starken Schall. Legt man das Ohr hart an die Erde, so kann man den Gang der Pferde auf eine sehr große Entfernung hören; besonders bei der Nacht. Eben darum, weil die Flüßigkeit, in welcher die Fische herum schwimmen, die Schwingungen weit leichter fortpflanzt, als die Luft; eben darum sind auch die Gehörs-Werkzeuge der Fische weit weniger zusammengesetzt, als die Gehörs-Werkzeuge der vierfüßigen Thiere. Es ist sogar wahrscheinlich, daß einige Konchylien, welche gewundene Schaalen haben (gleich der Schnecke und den halbzirkelförmigen Gängen in den Ohren der Menschen und vierfüßigen Thiere) gar kein eigenes Werkzeug zur Wahrnehmung der Schwingungen des Wassers besitzen, sondern daß sie, vermöge ihrer spiralförmig gewundenen Gestalt, gleichsam ganz Ohr sind.

Diejenigen Bewegungen der Atmosphäre, mit denen wir durch den Gefühls-Sinn bekannt werden, sind mit der Dichtigkeit, und dem Gewichte, oder der Trägheit derselben, verbunden; da hingegen diejenigen Bewegungen der Atmosphäre, welche durch das Gehörs-Werkzeug bemerkt werden, bloß von der Elastizität der

Atmos-

Atmosphäre abhangen. Ungeachtet aber die Schwingung der Luft der unmittelbare Gegenstand für das Gehörs-Werkzeug ist; so sind dennoch die Begriffe, welche wir durch diesen Sinn erhalten, eben so wie die Begriffe des Gesichtes, gleichsam bloß eine Art Sprache, welche uns, durch erworbene Verknüpfungen, mit denjenigen Bewegungen der fühlbaren Körper bekannt macht, die von der Elastizität derselben abhangen, und die wir vorher durch unseren Gefühls-Sinn kennen gelernt haben.

Siebenzehentes Kapitel.

Von den Sinnen des Geruches und Geschmackes.

Die Gegenstände des Geruches sind in der flüßigen Atmosphäre aufgelöset, die Gegenstände des Geschmackes aber im Speichel, oder anderen wässerichten Flüßigkeiten, damit sie sich desto beßer über die, ihnen zugehörigen, Sinnen-Werkzeuge verbreiten können, die, wie es scheint, durch die chemischen Verwandtschaften derjenigen Theilchen, welche die Schmeckbarkeit und Riechbarkeit dieser Körper ausmachen, mit den Nerven der Sinne, zur organischen Bewegung gebracht werden.

Hr. Volta hat einen merkwürdigen Umstand beobachtet, welcher unseren Sinn des Geschmackes betrifft. Wenn ein kleines Stückchen reines Zinn, und ein kleines Stückchen reines Silber, jedes für sich allein, an die Zunge und den Gaumen gebracht wird, so bemerkt man keinen Geschmack: bringt man aber beide Stücke so an, daß sich die, außer dem Munde befindlichen, Enden bei-

der

der Metalle berühren, und die innerhalb des Mundes befindlichen Enden derselben, welche an der Zunge und dem Gaumen anliegen, einander beinahe berühren: so bemerkt man einen salzigen, oder säuerlichen, Geschmack, als ob eine Flüßigkeit, gleich dem elektrischen Strome, aus dem Einen Metalle in das andere überginge. Diese Anwendung des Geschmacks-Sinnes verdient eine genauere Untersuchung. Vielleicht kann sie uns mit neuen Eigenschaften der Materie bekannt machen.

Aus den oben erwähnten Versuchen eines Galvani, Volta, Fowler, und Anderer, über die thierische Elektrizität (welche neuere Physiologen mit dem abenteuerlichen Nahmen Galvanismus belegt haben) erhellet, daß eine Platte Zinn und eine Platte Silber größere Wirkung thun, als Blei und Silber. Wird das Eine Ende einer Silber-Platte, welche die Größe eines Gulden-Stückes hat, auf die Zunge gelegt, und das Eine Ende einer Zink-Platte, von derselben Größe, unter die Zunge, alsdann die anderen Enden der beiden Platten vor der Zunge in Berührung gebracht: so empfindet man, in dem Augenblicke der Berührung, einen Geschmack. Wird, zweitens, Eine der oben erwähnten Platten zwischen die Unterlippe und und das Zahnfleisch, die andere aber unter die Zunge gelegt, und werden alsdann ihre äußeren Ränder im Finstern mit einander in Berührung gebracht: so bemerkt man in den Augen ein Leuchten.

Diese Versuche beweisen bloß die Empfindlichkeit unserer Sinnen-Nerven für sehr geringe Mengen der elek-

trischen Flüßigkeit: denn vermuthlich entstehen die angeführten Empfindungen durch leichte elektrische Erschütterungen, welche man sich auf folgende Weise erklären kann:

Aus den, von Hrn. Bennet bekannt gemachten, Versuchen mit seinem Elektrizitäts-Verdoppler (einer der größten Entdeckungen in der Lehre von der Elektrizität) erhellet, daß Zink immer negativ, Silber aber immer positiv, gefunden worden, wann beide im abgesonderten Zustande, und von einander getrennt waren. Werden sie daher auf die oben beschriebene Art gelegt, daß die äußeren Ränder sich einander nahe kommen, und nur noch eine ganz dünne Luftschicht zwischen sich haben: so wird diese dünne Luftschicht auf dieselbe Art belegt und geladen, wie eine Platte ganz dünnes Glas, wird aber, in demselben Augenblicke, durch die Nerven des Geschmackes, oder Gesichtes, entladen, und bringt, auf solche Weise, die oben beschriebenen Empfindungen von Licht, oder Geschmack, hervor. Folglich zeigen dergleichen Versuche bloß die große Empfindlichkeit dieser Sinnen-Werkzeuge, für den Reitz der, schnell durch sie durchgehenden, elektrischen Flüßigkeit. Wir sehen auch daraus, daß der Reitz der Elektrizität auf die Fasern der Sinnen-Werkzeuge eben so gut wirkt, als auf die Fasern der Muskeln.

In ihrem natürlichen Zustande scheint jedoch die Elektrizität auf Thiere und Pflanzen bloß als ein Einfluß zu wirken, von deßen nützlichen oder schädlichen Eigenschaften wir noch keine hinlängliche Kenntniß haben.

Woll-

Wollte man über die Veränderungen der atmosphärischen Elektrizität regelmäßige Tagebücher führen; so möchte man vielleicht dereinst einige Entdeckungen über ihren Einfluß auf den menschlichen Körper zu machen im Stande sein. Zu diesem Zwecke müßte man eine Maschine, von ähnlicher Einrichtung, wie der Elektrizitäts-Verdoppler des Hrn. Bennet, an den Pendel einer Uhr befestigen: so daß dieselbe die täglichen, ja stündlichen, Veränderungen der Luft-Elektrizität, anzeigen könnte.

Der Elektrizitäts-Verdoppler des Hrn. Bennet besteht aus zwei Goldblättchen, welche in einem gläsernen Zylinder aufgehängt, und an einer zinnernen Kapsel befestigt sind. Der gläserne Zylinder ist aussen zum Theil belegt, und die Belegung steht in Verbindung mit einem hölzernen Fußgestelle. Reibt man eine Stange Siegellack nur Einen Augenblick an trockenem Tuche, und hält alsdann dieselbe, in der Luft, in einer Entfernung von zwei bis drei Fuß, von der zinnernen Kapsel: so entfernen sich die Goldblättchen innerhalb des Zylinders von einander. So außerordentlich groß ist die Empfindlichkeit dieses Instrumentes! a) Die Sinnen-Nerven der Thiere werden schwerlich für Licht, oder Wärmestoff, empfindlicher sein, als dieser Elektrizitäts-Verdoppler.

Außer den Veränderungen, welche die Atmosphäre, sowohl in Rücksicht des Grades, als der Art von Elektrizi-

a) *Bennet* on electricity.

trizität, erleidet, scheint es, daß einige Thiere, ja sogar einige Menschen, mehr als andere, die Kraft besitzen, die elektrische Flüßigkeit in sich anzuhäufen. Eine berühmte Geschichte dieser Art, einen Rußischen Prinzen betreffend, ist neulich gedruckt erschienen. Dieser Fürst konnte sich, bei hellem und starkem Froste, nicht im Bette umdrehen, ohne daß leuchtende Blitze von ihm ausgefahren wären. Vielleicht begegnete denjenigen Personen etwas Aehnliches, von denen man erzählt, daß sie von selbst Feuer gefangen hätten, und zu Asche verbrannt worden wären. Der elektrische Stoß des Zitter-Aaales und Zitter-Rochens ist ebenfalls ein Beispiel von der Kraft des thierischen Körpers, die elektrische Materie in sich anzuhäufen. Die Elektrizität dient diesen Fischen, wie oben (S. 28.) gezeigt worden, theils zu ihrer Vertheidigung, theils um sich ihrer Beute zu bemächtigen.

Beiläufig bemerken wir noch, daß einige Schriftsteller geglaubt haben, die Anhäufung der magnetischen Flüßigkeit, oder der Durchgang derselben, könne Einfluß auf den thierischen Körper haben, und das Anbringen eines großen Magnetes an einen schmerzenden Zahn könne eine schnelle Heilung bewirken. Sollte dieser Versuch jemals, es sei nun bei Zahnschmerzen, oder bei den halbseitigen Kopfschmerzen, angestellt werden: so muß die schmerzhafte Membran des Zahnes, oder des Kopfes, zwischen dem Südpole und dem Nordpole eines Magnetes, der die Gestalt eines Hufeisens hat, eingeschloßen werden, oder zwischen den entgegengesetzten Polen zweier verschiedenen Magneten, damit der Magnetismus in

der

unkhätig gewordenen Membran angehäuft werden möge.

Wegen unserer Gewohnheit, die Künsteleien der Kochkunst zu genießen, und unsere Nahrung nicht durch den Geruch zu untersuchen, wie die übrigen Thiere, ist unser Geruchs-Sinn weniger vollkommen, als der ihrige.

Die Sinne des Geruches und des Geschmackes übertreffen, in vielen Thieren, bei weitem den Sinn des Geruches und Geschmackes bei dem Menschen. Denn in gebildeten Gesellschaften, in welchen unsere Nahrung durch Andere zubereitet wird, stehen wir keinen Augenblick an, die uns vorgesetzten, mit Salz, Oel, Gewürzen und brennzlichten Dingen verfälschten, Speisen zu genießen; und dadurch versäumen wir, unseren Geruch und Geschmack zu verfeineren. Die Thiere hingegen prüfen erst jeden Bißen, vermittelst dieser beiden Sinne, ehe sie denselben genießen und hinunter schlucken. Ein jedes Thier wird nicht allein, vermittelst dieser beiden Sinne, zu der ihm angemeßenen Nahrung geleitet, sondern es wendet, im reiferen Alter, diese beiden Sinne auch zur Befriedigung des Bedürfnißes der thierischen Liebe an. Das Thier, Mensch genannt, wird zu dem Gegenstande seiner Liebe bloß durch seinen Sinn für Schönheit hingezogen; die übrigen Thiere aber durch den Geruchs-Sinn.

Nonne vides, ut tota tremor pertentat equorum
Corpora, si tantum notas odor attulit auras?
Nonne canis nidum veneris nasutus odore
Quaerit, et erranti trahitur sublambere lingua?

Respuit ad gustum cupidus, labiisque retractis
Elevat os, trepidansque novis percutitur oestris,
Inserit et vivum felici vomere semen.
Quam tenui filo coccos adnectit amores
Docta Venus, vitaequae monet renovare favillam!

Achtzehentes Kapitel.

Von dem Sinne der Wärme.

Man findet, in chemischen Schriftstellern, viele Versuche, die das Dasein einer Flüßigkeit beweisen, welche Wärmestoff genannt wird; einer Flüßigkeit, welche alle Körper umgibt und durchdringt; welche bei einigen Verbindungen der Körper angezogen, bei anderen aber ausgestoßen wird. So wird z. B. bei der Verbindung der Metalle mit dem Sauerstoffe, und bei denjenigen Verbindungen der thierischen Körper, welche man Absonderungen nennt, diese flüßige Materie des Wärmestoffes ausgestoßen, und den benachbarten Körpern mitgetheilt. Allein bei der Lösung der Salze im Wasser, oder des Wassers in der Luft, wird der Wärmestoff aus den benachbarten Körpern eingeschluckt. In der Leichtigkeit, mit welcher der Wärmestoff metallische Körper durchdringt, und der Schwierigkeit, mit welcher derselbe durch Harz und Glas geht, gleicht derselbe der elektrischen Flüßigkeit. Gleich der elektrischen Flüßigkeit wird der Wärmestoff durch Reiben erweckt; eben so, wie die elektrische Flüßigkeit, scheint auch der Wärmestoff, in seinem freien Zustande, zwischen anderen Körpern hin und her

her zu schwanken, und sich ins Gleichgewicht zu setzen.

Eine gewiße Menge von Wärmestoff ist mit allen Körpern verbunden, außer demjenigen, der, zwischen ihnen, im gebundenen Zustande, sich ins Gleichgewicht zu setzen sucht. Wenn dieser gebundene Wärmestoff (die unfühlbare Wärme einiger Naturforscher) durch Gährung, Verbrennung, Krystallisation, Gefrieren, oder andere chemische Anziehungen, welche eine neue Verbindung zur Folge haben, frei wird, geht derselbe, in Gestalt einer unsichtbaren Flüßigkeit, in die benachbarten Körper über. Dagegen bei dem Aufthauen, bei dem Lösen der Mittelsalze im Wasser, bei dem Schmelzen, und bei anderen chemischen Auflösungen, wird den benachbarten Körpern ein Theil ihres Wärmestoffes entzogen, welcher mit den neuen Auflösungen in Verbindung übergeht.

Daher kommt es, daß, bei der Verbindung der Metalle mit den Säuren, der riechenden Oele mit den Säuren, des Alkoholes mit dem Wasser, der Säuren mit dem Wasser, Wärmestoff frei wird; da hingegen bei einer Auflösung des Schnees im Wasser, oder in Säuren, und der Mittelsalze im Wasser, den benachbarten Körpern Wärmestoff entzogen wird. So verbindet sich die, mit dem Nelken-Oele vermischte, Salpetersäure, mit diesem Oele, und verursacht eine äußerst heftige Flamme. Wird dieselbe Salpetersäure auf Schnee gegoßen, so löset sie denselben augenblicklich auf, und verursacht den größten, bis jetzt bekannten, Grad von Kälte; eine Kälte, bei welcher, zu Petersburg, im Jahre

1760, das Queckſilber gefror.

Das Waſſer kann bis unter 32° Fahrenh. abgekühlt werden, ohne daß es gefriere, wofern es auf einen feſten Boden geſetzt, und in gänzlicher Ruhe gehalten wird. Wenn es aber bis unter dieſen Gefrierpunkt abgekühlt iſt, ſo verwandelt das mindeſte Schütteln einen Theil deſſelben plötzlich in Eis. Und bei dieſem plötzlichen Frieren ſteigt das Thermometer etwas in die Höhe: zum Beweiſe, daß, im Augenblicke des Frierens, etwas Wärmeſtoff ſich aus dem Waſſer entwickelt. Das Eis zeigt nachher, an dem Thermometer, denſelben Grad von Temperatur, den das Waſſer vor dem Gefrieren hatte, ungeachtet das Eis weniger gebundenen Wärmeſtoff in ſich enthält, als das Waſſer vor dem Gefrieren.

Wird ein Kubikzoll des, bis zu 32° abgekühlten, Waſſers, mit einer gleich großen Menge von kochendem, den 212° anzeigenden, Waſſer vermiſcht: ſo entſteht eine mittlere Temperatur, von 122°. Wird aber ein Kubikzoll Eis, deßen Temperatur doch nur 32° iſt, mit einer gleichen Menge kochenden Waſſers vermiſcht: ſo kühlt dieſes Eis das kochende Waſſer ſechs mal mehr ab, als das kalte Waſſer im vorigen Verſuche that. Denn das Eis erhält nicht nur ſeinen Antheil von ungebundenem Wärmeſtoffe aus dem kochenden Waſſer, ſondern es nimmt noch außerdem diejenige Menge von gebundenem Wärmeſtoffe zu ſich, die es zur Zeit ſeines Frierens verlohren hat.

Eben ſo wird das kochende Waſſer, bei dem gewöhnlichen Drucke der Atmoſphäre, nur eine Temperatur

von

von 212° erhalten: allein der Dampf, welcher aus demselben aufsteigt, nimmt, bei seiner Ausdehnung, oder bei seiner Auflösung in der Atmosphäre, eine ungeheure Menge von Wärmestoff in seine Verbindung auf, den er, bei seiner abermaligen Verdichtung, wieder von sich gibt. Man sieht davon ein Beispiel bei der Distillation im Großen, da das Wasser im Kühlfaße, durch welches das Schlangenrohr durchgeht, so schnell heiß wird. Daher kommt es, daß ein Thermometer schnell bis auf den Gefrierpunkt fällt, wenn es mit Naphta befeuchtet wird; daher kommt es ferner, daß, im Winter, öfters, nach einem Regenguße, die Luft so warm wird.

Wenn der Wärmestoff aus seinen Verbindungen in Freiheit gesetzt wird, wie z. B. beim Verbrennen, so geht derselbe in die benachbarten Körper über; und diese besitzen verschiedene Fähigkeiten, sich mit gebundenem und ungebundenem Wärmestoffe zu verbinden. Wenn man z. B. Ein Maaß kalten Wassers von 48° mit einem Maasse kochenden Wassers von 212° vermischt: so wird ein Mittelgrad der Temperatur, nämlich 130° entstehen: allein es werden zwei Maaß Quecksilber, von 48° Temperatur, erfordert, um Ein Maaß Wasser von 212° bis zu demselben Grade der Temperatur abzukühlen.

Alles dieses sind Entdeckungen unseres Jahrhunderts. Ihr Einfluß auf Wissenschaften und Künste war unermeßlich. Es sei erlaubt, hier etwas auszuschweifen, und an einem einzigen Beispiele, nämlich an der Dampf-Maschine, zu zeigen, von wie großem Nutzen die Entdeckung der wahren Natur des Wasser-Dampfes bis

jetzt schon gewesen ist. Der Leser wird diese Abschweifung von dem eigentlichen Gegenstande unserer Betrachtungen gütigst verzeihen.

Die ausdehnende Kraft des Wasser-Dampfes war einigermaaßen schon den Alten bekannt. Hero von Alexandrien beschreibt eine Maschine dieser Art. Es wurde nämlich eine umdrehende Bewegung bewirkt, vermöge der Gegenwirkung des Dampfes, welcher aus einer Kugel ausströmte, die auf einer Axe umlief. Die Kugel wurde mit Wasserdampf angefüllt, vermittelst einer Röhre, die aus einem Kessel mit kochendem Wasser kam, und mit dem Inneren der Kugel in Verbindung stand.

Ein Französischer Schriftsteller, welcher um das Jahr 1630 schrieb, erwähnt einer Methode, Wasser bis zu dem oberen Theile eines Hauses zu erheben, indem man ein Zimmer mit Wasser-Dampf anfüllt, und solchen Dampf sich von selbst verdichten läßt. Dieß scheint jedoch ein bloßer theoretischer Vorschlag gewesen zu sein, der schwerlich jemals zur Ausführung gebracht worden ist, oder hätte gebracht werden können. Der Markis von Worcester a) erwähnt, im Jahre 1655, einer Methode, Wasser durch Feuer zu heben; allein es scheint, daß er bloß von der ausdehnenden Kraft des Wasser-Dampfes Gebrauch gemacht, und es nicht verstanden habe, durch das Einspritzen von kaltem Wasser, den Dampf zu verdichten. Diese letzte, wichtige Verbeßerung, verdanken wir vermuthlich dem Hauptmann Savery, welcher dieselbe gegen das Jahr 1698 gemacht zu haben scheint.

We-

a) Century of Inventions.

Wenigstens wurde sein Patent, den ausschließenden Gebrauch dieser Entdeckung betreffend, in dem genannten Jahre von dem Parlamente bestätigt. Savery war der Erste, welcher von dieser Maschine einen nützlichen, praktischen Gebrauch machte. Seine Methode bestand bloß darin, daß er, vermittelst des Dampfes, die Luft aus einem Gefäße austrieb, alsdann aber den Dampf, durch Einspritzen von kaltem Wasser, verdichtete, wodurch ein leerer Raum entstand, in welchen die Atmosphäre, vermittelst ihres Druckes, durch eine vier und zwanzig bis sechs und zwanzig Fuß hohe Röhre, das Wasser hinein trieb. Diese Maschine hatte beträchtliche Fehler: denn es wurden, erstlich, sehr starke Gefäße erfordert, um der Gewalt des Dampfes zu widerstehen; zweitens wurde, unnützer Weise, eine ungeheure Menge Dampf verdichtet, indem derselbe mit dem kalten Wasser in Berührung kam b).

Um dieselbe Zeit, oder bald nachher, versuchte auch Papin eine Dampf-Maschine, nach ähnlichen Grundsätzen, zu verfertigen. Diese war aber beinahe noch fehlerhafter gebauet.

Allein die Herren Newcomen und Cawley zu Dartmouth brachten, nicht lange darnach, die erste wichtige Verbeßerung an. Es bestand dieselbe darin, daß sie, statt des Dampf-Gefäßes, sich eines hohlen Zylinders bedienten, der am Boden verschloßen, oben aber offen, und mit einem Stempfel versehen war, welcher sich leicht aufwärts und abwärts bewegen ließ, Wasser über sich

b) *Harris's* lexicon technicum, Art. Engine.

sich hatte, aber Wasserdicht war, und kein Wasser durchließ. Dieser Stempfel war durch Ketten mit dem Einen Ende eines Balkens verbunden, deßen Mitte sich auf einer Axe bewegte. An dem anderen Ende desselben Balkens waren die Stempfel der Pumpen befestigt.

Bei dieser Maschine war die Gefahr nicht vorhanden, daß der Dampf die Gefäße zersprengen möchte: denn so hoch auch das Wasser gehoben werden mußte, war es doch nicht ferner nöthig, die Dichtigkeit des Dampfes zu vermehren. Man durfte bloß den Durchmeßer des Zylinders erweitern. Ein anderer Vortheil bestand darin, daß, da nunmehr der Zylinder nicht so stark erkältet wurde, als nach Savery's Methode, bei dem Füllen nach jeder Verdichtung weit weniger Dampf verlohren ging.

Dessen ungeachtet blieb die Maschine noch immer unvollkommen: denn das kalte Wasser, welches in den Zylinder gespritzt wurde, erhitzte sich, durch den Dampf, den es verdichten sollte. Da es sich nun in einem luftleeren Gefäße befand, so verwandelte es sich selbst in Dampf, und widerstand dadurch einigermaaßen der Wirkung der Atmosphäre auf den Stempfel. Wollte man dieser Unvollkommenheit dadurch abhelfen, daß man eine größere Menge von kaltem Wasser einspritzte: so würde, bei dem nächsten Füllen des Zylinders, nur desto mehr Dampf verlohren gehen. Man hat es daher, durch Erfahrung, zweckmäßig gefunden, diese Pumpen nicht mit Wasser-Säulen zu beladen, die mehr wiegen, als sieben Pfund, für jeden Quadratzoll des inneren Inhaltes des Zylinders.

Man

Man wußte nicht, wie sich der Umfang des Wassers zu dem Umfange des Dampfes verhielte, bis endlich Hr. J. Watt im Jahre 1764 entdeckte, daß der Dampf ungefähr 1800 mal so viel Raum einnehme, als das Wasser. Hr. Watt schloß hieraus, bald nachher: zu einer vollkommenen Dampfmaschine gehöre, daß, bei der Füllung des Zylinders, kein Dampf verdichtet werde, und daß die Abkühlung des Dampfes so vollkommen sei, daß beinahe ein vollkommener leerer Raum entstehe.

Hr. Watt machte nunmehr Versuche, um den Grad der Wärme zu bestimmen, welcher erforderlich wäre, um das Wasser im leeren Raume, bei nach und nach vermehrtem Drucke, zum Kochen zu bringen. Er bediente sich zugleich der, damals von Black gemachten, Entdeckung, des in den Körpern gebundenen Wärmestoffes. Er berechnete ferner, wie viel kaltes Wasser erfordert würde, um eine gewiße Menge Dampf so weit zu verdichten, daß der verlangte leere Raum entstehen müßte. Nun brachte er eine Verbindung zwischen dem Zylinder, und einem kalten, von Luft und Wasser befreieten, Gefäße an, welches der Dampf, vermöge seiner Elastizität, sogleich anfüllte, und dadurch augenblicklich verdichtet wurde. Nachher setzte er einen Deckel auf den Zylinder, und ließ Dampf über den Stempfel herein, um denselben durch diesen Dampf abwärts zu drucken, statt durch die Luft.

Hierauf brachte er eine Pumpe an, vermittelst welcher das Einspritzungs-Wasser, der verdichtete Dampf, und die Luft, aus dem Verdichtungs-Gefäße, bei jedem

Stoße

Stoße der Pumpe, ausgezogen werden konnten.

Um zu verhindern, daß der Zylinder, durch die Berührung der äußeren Luft, abgekühlt werde, umgab Watt derselben mit einem Gehäuse, welches mit Dampf angefüllt war, und auch dieses Gehäuse umgab er mit Substanzen, welche schlechte Leiter der Wärme sind.

Auf solche Weise hatte er es nunmehr ganz in seiner Willkühr, die Gewalt der Maschine nach Gefallen zu mäßigen. Denn da der Dampf die wirkende Kraft ist: so kommt es bloß darauf an, die Röhre, durch welche derselbe aus dem Kessel austritt, mehr oder weniger zu öffnen. Je nachdem nun diese Oeffnung kleiner oder gröser ist, wird auch eine geringere oder größere Menge von Dampf bei jedem Stoße herein treten. Folglich kann die Maschine, zu jedem beliebigen Zwecke, ganz genau mit dem erforderlichen Grade von Kraft wirken.

Im Jahre 1768 erhielt Hr. Watt ein ausschließendes Patent für seine Erfindung: allein er konnte, wegen mancherlei Hindernißen, davon keinen Gebrauch machen, bis im Jahre 1775. In diesem Jahre unternahm er, in Gesellschaft des Hrn. Boulton von Birmingham, zahlreiche Versuche im Großen. Durch ihren beiderseitigen Erfindungsgeist brachten sie nun noch mancherlei wichtige Verbeßerungen an dieser Maschine an, und erhielten, vermöge einer Parlaments-Akte, eine Verlängerung ihres Patentes, auf fernere fünf und zwanzig Jahre. Seit dieser Zeit haben sie die bewundernswürdigsten Dinge zu Stande gebracht. Sie haben viele tiefe, seit langer Zeit ersoffene, Bergwerke in Cornwall,

von dem Wasser befreiet, und wieder gangbar gemacht. Eine von ihren Maschinen setzt, zehen bis zwölf mal in jeder Minute, eine Pumpe in Bewegung, deren Zylinder achtzehen Zoll im Durchmeßer, und über sechshundert Fuß in der Höhe hat. Und dazu wird nur ungefähr ein Fünftheil von den Kohlen erfordert, welche eine gewöhnliche Maschine erfordern würde, um gleiche Arbeit zu verrichten. Von der Gewalt dieser Maschine kann man sich einigermaaßen einen Begriff machen, wenn wir sagen, daß dieselbe, in jeder Minute, ein Gewicht von 81,000 Pfunden 80 Fuß hoch hebt, was zwei hundert starke Pferde zu thun kaum im Stande sein würden.

Die Herren Watt und Boulton haben ihre Dampfmaschine auch zu dem Drehen der Mühlen aller Art angewandt. Schmieden, Schneide-Mühlen, Spinn-Maschinen, Mahl-Mühlen, u. s. w. werden, durch diese Dampfmaschine, an solchen Oertern angelegt und getrieben, wo es an fließendem Wasser fehlt. Das ungeheuerste Werk dieser Art, das Ungeheuerste, was die menschliche Betriebsamkeit bis jetzt zu Stande gebracht hat, ist die große Mehl-Mühle zu London, die Albionmills, in welcher, ohne Wasser, bloß vermittelst des Dampfes, so viel Mehl, und mehr, gemahlen werden kann, als eine ganze Provinz zu ihrer Nahrung bedarf a).

Neu-

a) Das ungeheure Werk, von welchem Darwin hier spricht, die Albionmills zu London, habe auch ich im Jahre 1787 gesehen, und bewundert: allein bald nach meinem zweiten Aufenthalte in England erfuhr ich, daß Neid

und

Neulich hat Hr. Boulton die Dampfmaschine auch zum Münzen angewandt. Diese zusammengesetzte Vorrichtung wird von einer verbeßerten Dampfmaschine in Bewegung gesetzt. Die Maschine rollt die Kupferplatten, für die Kupfer-Münze, feiner und gleicher, als man sie bisher zu rollen im Stande gewesen ist. Sie treibt ferner die Schraube-Pressen, welche die runden Kupfer-Münzen ausschneiden. Endlich prägt auch dieselbe Maschine, in demselben Augenblicke, beide Seiten und den Rand der Münze: und zwar so vortrefflich, und so außerordentlich wohlfeil, daß jede Nachahmung ganz unmöglich wird, und folglich das Falschmünzen völlig aufhören muß. Vermittelst dieser Maschine können vier Jungen, von zehen bis zwölf Jahren, dreißig tausend Guineen in jeder Stunde prägen; und dabei zeigt die Maschine immer, auf das Allergenaueste, an, wie viel Stücke geprägt worden sind.

Hoffentlich wird dereinst die Dampfmaschine zum Rudern der Kähne und zum Fortschaffen schwerer Lasten auf der Landstraße angewandt werden. Die spezifische Leichtigkeit der Luft ist zu groß, als daß wir jemals hoffen dürften, beträchtliche Lasten durch Ballone zu befördern. Es scheint beinahe, als ob dereinst auch in dem Dampfe ein Mittel werde gefunden werden können, auf eine bequeme Weise Luftreisen anzustellen. Vielleicht

wißen

und Mißgunst, durch angelegtes Feuer, dieses einzige Werk in seiner Art zerstört und vernichtet hätten. Es war unstreitig die mächtigste Maschine, die jemals in der Welt vorhanden gewesen ist.

wißen wir in einem halben Jahrhunderte mehr davon.

Wir kehren nunmehr von dieser Abschweifung (welche nöthig war, um dem medizinischen Leser einen Begriff von der ungeheuren Gewalt der Dämpfe, oder des mit Wasser verbundenen Wärmestoffes, zu geben) wiederum zu dem Gegenstande unserer Betrachtungen zurück, und führen zuerst einige Beobachtungen und Versuche an, welche uns über die Natur und Eigenschaften des Wärmestoffes näheren Aufschluß zu geben vermögend sind. Die genauere Kenntniß der Natur und Eigenschaften des Wärmestoffes ist für den praktischen Arzt von der größten Wichtigkeit: daher sind wir auch gesonnen, diesen Gegenstand mit einiger Ausführlichkeit zu behandeln. Diejenigen Leser, denen Alles, was wir über denselben sagen könnten, schon längst bekannt sein möchte, werden ersucht, einige Seiten zu überschlagen b).

Wird ein Thermometer unter die Glocke einer Luftpumpe gesetzt, und alsdann die Luft schnell ausgepumpt: so sinkt das Thermometer um einige Grade, und die Glocke wird mit Dampf angefüllt. Dasselbe geschieht, wenn man unter eine luftleere Glocke plötzlich Luft zuläßt. Diese Erscheinung ist der Verdünnung eines Theiles der Luft zuzuschreiben, welche sowohl bei dem Auspumpen der Luft, als bei dem Zulaßen derselben, statt findet. Die, auf solche Weise verdünnte, Luft, wird als-

b) In meinen Anfangsgründen der antiphlogistischen Chemie habe ich von dem Wärmestoffe ausführlicher gehandelt.

alsdann fähig, den benachbarten Körpern einen Theil ihres Wärmestoffes zu entziehen. Daher werden die, in dieser Luft und unter der Glocke vorhandenen, Wasserdämpfe, kälter, und der Dampf wird niedergeschlagen, das heißt, dem Auge sichtbar. Daß die Dämpfe aus dieser verdünnten Luft durch die entstandene Kälte niedergeschlagen werden, und nicht durch die Verdünnung allein: dieß erhellet daraus, weil dieselbe verdünnte Luft den, an der Glocke niedergeschlagenen, Thau, wiederum aufnimmt; so wie auch daraus, daß Wasser in verdünnter Luft schneller ausdünstet, denn in dichter Luft.

Eine merkwürdige Erscheinung, die dieser ähnlich ist, kommt bei dem großen Herons-Brunnen vor, welcher sich in den Bergwerken zu Chemnitz in Hungarn findet. In dieser Maschine wird die, in einem großen Behälter enthaltene, Luft, durch eine zwei hundert und sechszig Fuß hohe Wassersäule gedrückt. Dann öffnet man einen Hahn. So wie nun die Luft mit großer Gewalt heraus dringt, und folglich sogleich merklich verdünnt wird, entsteht eine solche Kälte, daß die Feuchtigkeit aus diesem Luftstrome in Gestalt von Schnee niederfällt, und daß sich um den Hahn Eiszapfen ansetzen c).

Auch der folgende Versuch ist merkwürdig d). Wenn man eine Windbüchse so stark ladet, als man nur immer kann; so wird das Luftbehältniß, nebst der Pumpe, außerordentlich heiß: weit heißer, als es von dem bloßen Reiben werden könnte. Läßt man alsdann die Büchse, eine

c) Man sehe Philosophical Transactions Vol. 52, for 1761.

d) Philos. Transact. Vol. 78.

eine halbe Stunde lang, an der Luft sich abkühlen, jedoch so, daß man sie gegen eine Wand lehnt, an welcher ein Thermometer befestigt ist: so wird, von dem anhaltenden Austreten der Luft aus der Büchse, das Thermometer beträchtlich fallen.

Aus den drei angeführten Versuchen: 1) daß der Dampf unter der luftleeren Glocke abgesetzt, und wiederum aufgenommen wird, je nachdem ein Theil der Luft ausgepumpt, oder zugelaßen wird; 2) daß bei dem Herons-Brunnen sich Schnee erzeugt; 3) daß bei dem Laden der Windbüchse Wärme, bei dem Entladen derselben Kälte entsteht: aus diesen drei Versuchen schließen wir, daß jederzeit, bei dem mechanischen Zusammendrücken der Luft, der Wärmestoff aus derselben ausgepreßt werde; daß hingegen, so oft die Luft mechanisch ausgedehnt wird, auch der Wärmestoff von den übrigen Körpern in sie aufgenommen werde.

Es ist äußerst wahrscheinlich, daß alle übrigen Körper, so gut wie die Luft, Wärmestoff aufnehmen, wann sie mechanisch ausgedehnt, und Wärmestoff von sich geben, wann sie mechanisch zusammengepreßt werden. Wird z. B., durch Reiben oder Schlagen harter Körper, eine Schwingung ihrer Theilchen veranlaßt; so gehen diese Theile, wechselsweise, aus einander und nähern sich wieder. In den Augenblicken, da sie sich von einander entfernen, nimmt der Umfang des Körpers zu, und befindet sich alsdann in einem Zustande, in welchem er, stark und schnell, Wärmestoff aus den benachbarten Körpern aufzunehmen fähig ist. In den Augenblicken, da

sich die Theilchen einander wiederum nähern, wird dieser Wärmestoff wiederum ausgetrieben. Weil aber die benachbarten Körper alsdann die, ihnen zukommende, Portion Wärmestoff, aus den, ihnen nahe liegenden, Körpern, bereits wieder erhalten haben; so nehmen sie nicht eben so schnell und stark, aus dem in Schwingung begriffenen Körper, den getrennten Wärmestoff abermals auf. Daher bleibt nun dieser ausgetriebene Wärmestoff über der Oberfläche des schwingenden Körpers, gleich der elektrischen Flüßigkeit an der geriebenen Glaskugel: und zwar aus derselben Ursache, nämlich, weil kein guter Leiter in der Nähe vorhanden ist, der ihn aufzunehmen bereit wäre. Es wird also, bei jeder Schwingung, mehr und mehr Wärmestoff über der Oberfläche des schwingenden Körpers angehäuft, wie z. B. bei dem Feilen der Metalle, oder dem Reiben einer gläsernen Röhre. Daher kann ein Schmid, durch wenige Schläge, die er einem eisernen Nagel, auf seinem Amboße, mit seinem Hammer versetzt, denselben heiß genug machen, um einen Schwefelfaden daran anstecken zu können. Daher entsteht auch, bei dem Zusammenschlagen des Stahles und Feuersteines, Wärme genug, um die abgeschlagenen Theile zu verglasen. Die Menge des Wärmestoffes wird, in diesem Falle, durch die neu entstandene chemische Verbindung, vermuthlich noch vermehrt.

Es gibt Methoden, durch welche man entweder eine rund um gehende, oder eine hin und her schwankende Bewegung, durch sehr mäßige Grade von Wärme hervorbringen kann. Wenn eine gerade Glasröhre, eine so-

genann-

genannte Barometer-Röhre, vor einem Feuer horizontal aufgehängt wird, gleich einem Bratspieße; so wird sie, innerhalb gewißer Zeiträume, sich umdrehen. Denn da das Glas ein schlechter Leiter der Wärme ist, so wird die Seite, welche sich zunächst bei dem Feuer befindet, eher erwärmt, als die entgegengesetzte Seite: daher krümmt sich die Röhre, in einen Bogen, deßen konvexer Theil der Krümmung gegen dem Feuer zu geht. Alsdann fällt die Krümmung niederwärts, und verursacht den vierten Theil einer Umdrehung der gläsernen Röhre, welche sich, auf solche Weise, innerhalb gewißer Zeiträume, gänzlich umdreht.

Eine schwankende Bewegung kann man veranlaßen, wenn man eine, ungefähr acht Zoll lange, und mit Glaskugeln an beiden Enden versehene, gläserne Röhre, in der Mitte, gleich einem Wagebalken, aufhängt. Diese sonderbare Maschine wird zum dritten Theile mit dem reinsten Weingeiste angefüllt. Die anderen zwei Dritttheile bleiben luftleer. Man nennt diese Maschine ein Puls-Glas. Hängt man sie in einer Schachtel vor das Feuer, auf solche Weise, daß eine jede von den beiden Kugeln im Aufsteigen vor dem Feuer geschützt, im Niedersteigen aber demselben ausgesetzt ist: so entsteht ein abwechselndes Schwanken. Denn der Weingeist verdampft, im luftleeren Raume, bei einem äußerst geringen Grade von Wärme. Dieser Dampf treibt aber den, unter ihm befindlichen, Weingeist, aufwärts, in die obere Kugel; und dieselbe sinkt daher. Vielleicht könnte eine solche Maschine, wenn sie im Großen verfertigt würde,

dazu

dienen, die Thüren und Fenster der Gewächshäuser und Mistbeete zu öffnen, sobald die, innerhalb derselben enthaltene, Luft, allzu warm würde. Vielleicht könnte man sich derselben zu noch wichtigeren mechanischen Zwekken bedienen.

"Ich reisete einst," sagt Darwin, "an einem heissen Sommertage, in einer Schaise, welche, auf der vorderen Axe, einen, mit Leder bedeckten, Behälter hatte. Ich bemerkte, daß, als die Sonne auf das schwarze Leder schien, der Deckel sich zu öffnen anfing. Am Mittage stand der Deckel beinahe Einen Schuh weit offen, und ließ sich nur mit großer Gewalt niederwärts drücken. So wie aber die Sonne, gegen Abend, allmählich niedersank, schloß sich auch allmählich der Deckel von selbst wieder. Vermuthlich würde sich dieß noch leichter zur Selbst-Oeffnung und Selbst-Verschließung der Thüren und Fenster an Gewächshäusern und Mistbeeten anwenden laßen."

Wenn Quarz an Quarz geschlagen wird, so entstehen Funken. Dieß scheint jedoch ein innerliches Licht, vermuthlich elektrischen Ursprunges, zu sein. Auf jeden Fall sind diese Funken ganz verschieden von denjenigen, welche entstehen, wenn man Quarz und Stahl an einander schlägt. Die Funken, welche im letzten Falle sich zeigen, sind, wie es scheint, sphärische Eisen-Theilchen, welche geschmolzen, und unvollkommen verglaset sind. Sie entstehen durch die Hitze, welche das Aneinanderschlagen verursacht: allein ihr helles Licht, ihre Schmelzung und Verglasung, sind Wirkungen des Verbrennens, welches, während ihres Durchganges durch die Luft,

fort-

fortdauert. Diese Meinung wird durch einen Versuch des Hrn. Hawksbee bestätigt, der da lehrte, daß dergleichen Funken im luftleeren Raume nicht hervorgebracht werden könnten a).

Die Analogie, welche zwischen der elektrischen Flüssigkeit und dem Wärmestoffe statt findet, gibt uns Gelegenheit zu mancherlei Betrachtungen. Diese Analogie ist sehr groß. 1) Beide werden, durch Reiben, um den geriebenen Körper angehäuft. 2) Sie werden, durch dieselben Körper, leichter oder schwerer fortgepflanzt: leicht, durch Metalle, Wasser; schwer, durch Harze, Wachs, Seide, Luft und Glas. Man kann eine Stange Glas, oder eine Stange Siegellack, an dem Lichte, oder der Lampe, bis zu einem Viertel-Zolle von den Fingern schmelzen, mit denen man sie hält, ohne daß die Hitze beschwerlich würde; wenn man dagegen eine Stecknadel, oder einen anderen metallischen Körper, in das Licht hält, so brennt er augenblicklich die Finger, in großer Entfernung. Seidene Kleider halten den Körper wärmer, als leinene Kleider von gleicher Dicke, weil sie die Hitze des Körpers nicht so leicht durchlaßen. Die Ebenen sind auch darum viel wärmer, als die Gipfel der Berge, weil die größere Dichtigkeit der Luft in der Ebene die Wärme auf derselben zurück hält. 3) Beide leuchten bei ihrem Durchgange durch die Luft: beide leuchten nicht im luftleeren Raume. 4) Beide schmelzen und verglasen Me-

a) *Keir's* chemical Dictionnary. Artic. *Iron* und Artic. *Earth vitrifiable.*

Metalle. 5) Wenn elektrisirte Körper mechanisch ausgedehnt werden, so nehmen sie eine größere Menge Elektrizität auf, wie Franklin, durch den Versuch der, in der Kanne eingeschloßenen, Kette dargethan hat. Dieselbe Eigenschaft scheint auch dem Wärmestoffe eigen zu sein. 6) Sowohl der Wärmestoff, als die elektrische Flüßigkeit, tragen dazu bei, daß Dampf in der Atmosphäre aufgelöst enthalten ist, indem sie die gegenseitige Abstoßung seiner Theilchen erzeugen, oder unterhalten. 7) Beide setzen sich ins Gleichgewicht, wann sie irgendwo angehäuft worden sind.

Wenn wir, zu Allem dem, was bereits über den Wärmestoff von uns gesagt worden, noch hinzufügen, daß so viele chemische Versuche auf eine leichte und schöne Weise erklärt werden können, wofern wir das Dasein einer unsichtbaren Substanz annehmen, welche Wärmestoff genannt wird: so dürfen wir wohl vernünftiger Weise an dem Dasein dieser Substanz nicht länger zweifeln. Wir sehen uns genöthigt, anzunehmen, daß diese Flüßigkeit zuweilen mit anderen Körpern verbunden, zuweilen aber im ungebundenen Zustande vorhanden sei; daß sie, gleich der elektrischen Flüßigkeit, zwischen allen Körpern sich gleichmäßig zu vertheilen, oder ins Gleichgewicht zu setzen suche; daß sie, wegen dieser Eigenschaft, aus dem, innerhalb der Erde befindlichen, Zentral-Feuer, sich der ganzen Erdmasse mittheilen, und den mittleren Grad der Temperatur der Erde erhalten könne. Dieser mittlere Grad der Temperatur der Erde ist ungefähr $= 48°$. Es verändert sich aber derselbe, im Verhältniße

der

der größeren oder geringeren Wirkung der Sonnen-Wärme, in verschiedenen Himmelsstrichen a).

Die Quelle alles, auf unserer Erde befindlichen, Wärmestoffes, ist demnach doppelt: Erstens, die Sonnenstrahlen; zweitens, das, in der Erde vorhandene, Zentral-Feuer. Von beiden wollen wir nunmehr besonders handeln.

Die Sonnenstrahlen hielt man lange für die Quelle des sogenannten Phlogistons, deßen Nicht-Existenz nunmehr außer allen Zweifel gesetzt worden. Im Grunde ist der Streit, welcher das Phlogiston betrifft, nicht sowohl ein Streit darüber, ob es ein Phlogiston gebe, sondern vielmehr ein Streit darüber, ob es nur Ein Phlogiston, oder mehrere gebe. Stahls Anhänger (und vor wenigen Jahren noch waren alle Chemiker Anhänger dieses Mannes) meinen, daß in allen Körpern, welche verbrannt oder kalzinirt werden können, ein gemeinschaftlicher Stoff vorhanden sei, den sie das Phlogiston nennen. Lavoisiers Anhänger nehmen dagegen mehrere Phlogiston, unter den Nahmen von Kohlenstoff, Wasserstoff, Schwefel, Phosphor, Metallen, u. s. w. an. Was sich nur immer mit dem Sauerstoffe verbinden, und mit demselben eine Säure bilden kann, macht, zufolge dieser scharfsinnigen Theorie, eine eigene Art von brennbarem Körper aus. Indeßen bleibt es immer noch zweifelhaft, ob nicht diese verschiedenen brennbaren Körper, Metalle, Schwe-

a) Man sehe *Kirwan's* treatise on the temperature of different latitudes. London. 1787.

Schwefel, Kohle, u. s. w. dennoch dasselbe Phlogiston, in Verbindung mit irgend einem anderen, bis jetzt noch unentdeckten, Stoffe, enthalten, und ob nicht, auf solche Weise, ein einziges Phlogiston, nach Stahls Meinung, obgleich mit ganz anderen Eigenschaften, dennoch vorhanden sein könne b).

Einige Naturforscher sind der Meinung, die Sonne sei die große Quelle, aus welcher die Erde sowohl, als die übrigen Planeten, alles Phlogiston erhalten, was dieselben besitzen. Sie meinen, das Phlogiston bestehe aus einer Verbindung der Sonnenstrahlen mit allen undurchsichtigen Körpern, vorzüglich aber mit den Blättern der Pflanzen. Diese Blätter halten sie für Organe, die dazu bestimmt seien, die Sonnenstrahlen einzusaugen. Sie meinen ferner, daß die Thiere, indem sie sich von Pflanzen nähren, ihr Phlogiston ebenfalls, obgleich mittelbar, aus der Sonne erhalten. Und da große Massen von Mineralien, unter der dünnen Erd-Rinde, welche der menschliche Fleiß bis jetzt durchdrungen hat, angetroffen worden, welche offenbar aus Ueberbleibseln von Thieren und Pflanzen entstanden sind: so sollen auch diese, der Meinung jener Naturforscher nach, ihr Phlogiston der Sonne verdanken.

Andere Naturforscher behaupten, die Sonnenstrahlen seien nicht eher leuchtend, als bis sie die Atmosphäre der Erde berühren. Daselbst vereinigen sich dieselben, dieser Mei-

b) Diese Meinung hat nicht die mindeste Wahrscheinlichkeit. Man sehe meine Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie, in der zweiten Auflage.

Meinung zufolge, mit einem Theile der atmosphärischen Luft; es entsteht eine Verbrennung, wobei sich Licht entwickelt, und eine Luftsäure erzeugt wird, deren Eigenschaften noch nicht untersucht worden sind.

Die wahrscheinlichste Meinung bleibt jedoch: daß die Sonne aus einer brennbaren Masse besteht; daß sich die Oberfläche derselben in einem Zustande der Verbrennung befindet; daß sie daher, gleich den übrigen brennbaren Körpern, Licht, nach allen Richtungen, mit unermeßlicher Geschwindigkeit ausströmt; daß diese Lichtstrahlen auf alle undurchsichtigen Körper einwirken, sich mit denselben verbinden, denselben entweder Wärmestoff mittheilen, oder den bereits vorhandenen Wärmestoff in Bewegung setzen, und mit dem brennbaren Theile dieser undurchsichtigen Körper sich vereinigen. Denn wir sehen, daß sich jederzeit Licht entwickelt, so oft sich brennbare Körper mit dem Sauerstoffe verbinden: z. B. bei dem Verbrennen, oder bei der Herstellung der metallischen Halbsäuren. Alexander Wilson, Professor der Sternkunde zu Glasgow, bemühte sich, auf eine scharfsinnige Weise darzuthun, daß bloß die Oberfläche der Sonne sich in einem Zustande des Verbrennens befände, und daß die, auf ihrer Scheibe sichtbaren, schwarzen Flecken, Höhlen wären, die durch ihre leuchtende Rinde durchgingen. Einige dieser Flecken, oder Höhlen, halten acht hundert Deutsche Meilen in der Tiefe, und noch weit mehr im Durchmeßer c).

Gegen diese Behauptungen des Professors Wilson macht

c) Philosophical Transactions for 1774.

machte de la Lande einige Einwendungen d), welche jedoch Wilson siegreich widerlegte e). Keil sagt f): "Wir sehen öfters Flecken in der Sonne, welche nicht „nur breiter und größer sind, als Europa, oder Afrika, „sondern welche sogar der Oberfläche der ganzen Erde „gleich kommen, ja dieselbe noch übertreffen."

Daß aber diese Flecken, oder Höhlen der Sonne, auf eine Art entstehen, welche große Aehnlichkeit mit unseren Erdbeben hat, dieß wird daraus wahrscheinlich:

1) Weil aus der Entdeckung des Professors Wilson sich ergibt, daß die inneren Theile der Sonne sich keinesweges in einem Zustande des Verbrennens, oder des Licht-Ausströmens befinden, da hingegen die äußere Decke der Sonne ein leuchtendes Meer ist. Hieraus erhellet dann ferner, daß, in dem inneren finsteren Kerne der Sonne, ein größerer Grad von Hitze, oder Entzündung, und darauf folgender Ausdehnung, oder Zersprengung, statt finden kann.

2) Weil die Flecken, oder Höhlen der Sonne, zuweilen größer, zuweilen aber kleiner werden.

3) Weil öfters neue Sonnenflecken entstehen.

4) Weil öfters alte Sonnenflecken verschwinden.

5) Weil, auf der Sonnenscheibe, hellere, stärker leuchtende Stellen, vorhanden sind, welche von Scheiner und Hevel faculae genannt wurden. Diese scheinen

d) Mémoires de l' Academie des sciences de Paris. Année 1776.

e) Philos. Transactions for 1783.

f) Astronomical lectures. S. 44.

nen Sonnen-Vulkane zu sein, oder, wie Wilson sich ausdrückt: "Ergießungen einer Substanz, welche leuchtender ist, als die Oberfläche der Sonne."

6) Weil, nach Newtons Berechnung, die Masse aller Planeten, und ihrer Trabanten, zusammen genommen, nicht mehr als den sechshundert und fünfzigsten Theil der Masse der Sonne ausmachen würde.

Nähme man nunmehr an, daß vormals die Planeten, aus der Sonne, durch stärkere Sonnenbeben ausgeworfen wären, als diejenigen sind, welche so oft vorkommen, und welche Sonnenflecken, oder Höhlen in der Sonne, verursachen; was würde dann geschehen?

Erstens. Hr. Herschel schließt aus seinen Beobachtungen, daß die Sonne selbst, nebst allen, zu ihrem Systeme gehörigen, Planeten, sich vorwärts, mit unbekannter Geschwindigkeit, rund um einen anderen Mittelpunkt bewege, welcher vermuthlich undurchsichtig ist, und dem Begriffe beikommt, den die Alten von dem Chaos hatten. Könnte man also annehmen, daß ein schwerer Planet, wie Saturn, durch einen Ausbruch aus der Sonne geworfen worden; so müßte, zu derselben Zeit, die Bewegung der Sonne selbst eine solche Störung erlitten haben, daß der Planet nicht wieder in dieselbe zurück fallen könnte.

Zweitens. Da sich die Sonne um ihre eigene Axe dreht, so muß sie auch, gleich der Erde, die Gestalt einer ovalen Sphäroide haben. Es könnte daher ein Körper, welcher aus der Oberfläche der Sonne senkrecht in die Höhe geschleudert würde, nicht senkrecht aus dem

dem Mittelpunkte der Sonne in die Höhe steigen, es wäre denn, daß derselbe aus einem ihrer Pole, oder aus ihrem Aequator, ausgeschleudert würde. Schon aus diesem Grunde würde ein, zur Zeit eines Ausbruches aus der Sonne geschleuderter, Planet, nicht nothwendig wiederum in dieselbe zurück fallen müßen.

Drittens. Der Planet müßte sich von der Oberfläche der Sonne mit einer Geschwindigkeit entfernen, welche aus der Geschwindigkeit, mit welcher sich, zur Zeit seines Ausschleuderns, diese Oberfläche bewegt hätte, und der Geschwindigkeit, mit welcher er ausgeschleudert worden, zusammengesetzt wäre. Er würde sich also um die Sonne in derselben Richtung bewegen, in welcher sich die Sonne um ihre Axe dreht, und eine elliptische Bahn beschreiben.

Viertens. Alle Planeten müßten sich in derselben Richtung um die Sonne bewegen, weil sie alle, zu der Zeit, da sie die Oberfläche der Sonne verließen, einen ähnlichen Stoß erhielten: allein ihre Bahnen würden sich gegen einander neigen, je nachdem die Stelle, an welcher sie aus der Sonne geschleudert worden, mehr oder weniger von dem Aequator derselben entfernt wäre. Diejenigen Planeten, welche nahe an dem Aequator ausgeschleudert worden, würden Bahnen beschreiben, die sich nur wenig gegen einander neigen würden: gleich den eigentlichen ursprünglichen Planeten, deren Bahnen sich nur sieben und einen halben Grad von einander neigen. Diejenigen Planeten, welche nahe an den Polen der Sonne ausgeschleudert worden, müßten weit exzentrischere

Bah-

Bahnen erhalten, weil sie um so viel weniger an der umwälzenden Bewegung, welche die Sonne zur Zeit ihres Ausschleuderns hatte, Theil genommen hätten. Sie würden daher, durch die im Ausschleudern erhaltene Geschwindigkeit, weiter von der Sonne weggeworfen, und zu Kometen werden.

Fünftens. Sie müßten, in ihren Umkreisungen um die Sonne, alle denselben Gesetzen der Bewegung gehorchen. Daß dieß wirklich der Fall sei, ist von den Sternkundigen klärlich dargethan worden. Diese haben gezeigt, daß sie alle, in gleichen Zeiten, gleiche Räume durchlaufen.

Sechstens. Da ihre Jahres-Perioden von der Höhe abhängig sein würden, bis zu welcher sie durch den Ausbruch geschleudert worden wären; so müßten dieselben in allen Planeten verschieden sein.

Siebentens. Da ihre täglichen Umlaufe davon abhangen würden, daß, zur Zeit des Ausbruches, Ein Theil der Masse, mehr als das Uebrige, fest hing: so müßten auch diese in verschiedenen Planeten verschieden sein, und mit ihren Jahres-Perioden in gar keinem Verhältniße stehen.

Weil nun alle diese Voraussetzungen mit den wirklichen Beobachtungen sehr genau übereinstimmen: so erhält die Hypothese der Entstehung der Planeten durch Sonnen-Vulkane einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit a).

Der

a) Es würde ganz unzweckmäßig sein, mich, in diesem, der Arz-

Der Zusammenfluß so mannigfaltiger Umstände, verleitete Hrn. von Büffon, anzunehmen, daß alle Planeten, aus der Oberfläche der Sonne, durch das Anstoßen eines mächtigen Kometen ausgeworfen worden wären; eines Kometen, der, mit unermeßlicher Geschwindigkeit, der Sonnenscheibe ganz nahe gekommen wäre, wie der im Jahre 1680 erschienene, und im Jahre 2255 wieder erwartete, Komet. Allein hierbei bedachte Büffon nicht, daß, nach dieser Hypothese, die Kometen selbst Planeten sind, welche nur eine etwas mehr exzentrische Bahn beschreiben; daß also die neue Frage entstehen würde: durch welche Gewalt wurden vorher diese Kometen aus der Sonne geschleudert? Zweitens. Wofern alle Planeten zu Einerlei Zeit aus der Sonne geworfen worden wären; so würden sie einander so nahe gewesen sein, daß sie sich nothwendig hätten einander anziehen, und in Eine Masse zusammen fallen müßen. Drittens. Wir müßten alsdann neue Ursachen ausfinden, um die Entstehung der Trabanten aus den Planeten zu erklären: denn es würde unbegreiflich sein, wie der Stoß eines Kometen Trabanten

Arzneikunde gewidmeten, Werke, in weitläuftige astronomische Untersuchungen einzulaßen, welche ohnehin schon oben, im Texte, einen unverhältnißmäßigen Raum einnehmen: außerdem dürfte es mir nicht schwer werden, darzuthun, daß diese Hypothese von der Entstehung unseres Planeten-Systemes nicht die mindeste Wahrscheinlichkeit, oder Glaubwürdigkeit hat, und daß dieselbe mit den neuesten astronomischen Entdeckungen eines Herschel und Schröter im Widerspruche steht.

banten hätte entstehen laßen können, zu eben der Zeit, da der Planet selbst, durch diese Kometen, aus der Sonne wäre geworfen worden. Diese Büffonsche Hypothese hat, demzufolge, nicht die mindeste Wahrscheinlichkeit.

Sollte man etwa fragen, warum nicht noch jetzt von Zeit zu Zeit Planeten aus der Sonne geschleudert werden? so läßt sich antworten: daß, nach so vielen Sonnenbeben, nunmehr eine hinlängliche Anzahl von Luftlöchern entstanden ist, durch welche die elastischen Dämpfe einen Ausweg finden können. Wenn wir die Oberfläche unserer Erde aufmerksam betrachten, so finden wir, daß vormals Erdbeben von weit größerer Heftigkeit, als unsere jetzigen Erdbeben, statt gefunden haben müßen. Aehnliche Begebenheiten mögen auch in der Sonne statt gefunden haben, da sich auf ihrer Oberfläche Spuren von so ungeheuren Vulkanen finden. Und außerdem, warum sollten nicht manche Kometen, warum sollte nicht sogar der Uranus in neueren Zeiten aus der Sonne geschleudert worden sein? Warum sollte nicht der Uranus, durch die Nähe einiger von den älteren Planeten, in seinem Fortlaufe aus der Sonne gestört, und dadurch verhindert worden sein, in die Sonne zurück zu fallen? Die Beobachtung einiger Naturforscher, daß die Masse der Sonne abgenommen habe, scheint diese Meinung zu bestätigen. Halley behauptete: daß, aus der Vergleichung des Verhältnißes der Zeitperioden des Mondes zu den Zeitperioden der Sonne in älteren Zeiten, mit diesem Verhältniße in neueren Zeiten, ganz deutlich erhelle, wie die Geschwindigkeit des Mondes, in Rücksicht auf die Sonne,

etwas zugenommen habe a). Auch haben wir oben bereits angeführt, wie die Masse der Sonne so ungeheuer groß ist, daß das Auswerfen aller Planeten zusammen genommen aus derselben, kaum eine merkliche Verminderung dieser Masse verursachen würde. Die, oben angeführte, Höhle in der Sonne, welche Prof. Wilson 800 Deutsche Meilen tief fand, drang noch nicht bis zum hundertsten Theile des Halbmeßers der Sonne ein: dennoch war sie, da sie viel weiter war, als tief, groß genug, um einen größeren Körper in sich zu enthalten, als unsere Erdkugel ist.

Es läßt sich indeßen freilich nicht leugnen, daß, nach den, von Newton entdeckten, Gesetzen der Schwerkraft, wenn wir nämlich annehmen, die Sonne sei ein runder Körper, ohne fortlaufende Bewegung, und unfähig durch das Auswerfen der Planeten selbst gestört zu werden; daß alsdann dergleichen Planeten nothwendig in die Sonne zurück fallen müßten b).

Soviel von der Sonne, als der ersten Quelle der Wärme auf unserer Erde. Wir gehen nunmehr zu der zweiten Quelle der Wärme über, und sprechen von dem, im Innern der Erde befindlichen, Zentral-Feuer.

Hr.

a) *Pemberton's* view of Sir Isaac Newton. S. 247.

b) Ich wiederhohle noch einmal, daß die ganze, von Darwin so scharfsinnig ausgeführte, Hypothese, die Entstehung unserer Planeten betreffend, zur Erklärung der Erscheinungen durchaus unzulänglich ist. Ganz anders behandelt diesen Gegenstand der vortreffliche *Lesage*, in seinem Lucrèce Newtonien.

Hr. de Mairan suchte, in einer Abhandlung, welche der Pariser Akademie vorgelesen wurde, zu beweisen, daß die Erde nur den geringsten Theil ihrer Wärme von den Sonnenstrahlen erhalte, den größten Theil derselben hingegen von ihrem eigenen inneren Feuer c). Er hielt dafür: Die Sonne veranlaße die Veränderung unserer Jahres-Zeiten, unseren Sommer und Winter, bloß dadurch, daß sie zu der, innerhalb der Erde vorhandenen, Wärme, noch eine geringe Menge hinzu thue, oder von derselben hinweg nehme; diese innere Wärme der Erde verbreite sich, aus dem Mittelpunkte, nach der Oberfläche, und mache dadurch die Oberfläche der Erde bewohnbar; ohne diese innere Wärme würde die Erde, sogar dann, wann die Sonne unaufhörlich zwei Drittheile des Erdbodens mit einer Hitze bescheinen könnte, die der Hitze unter dem Aequator gleich käme, dennoch bald eine Masse von festem Eise werden. Seine Vernunftschlüße und Rechnungen, diesen Gegenstand betreffend, sind zu weitläuftig, und zu verwickelt, als daß wir dieselben hier mittheilen könnten: allein sie verdienen nachgelesen zu werden; denn sie sind äußerst scharfsinnig, merkwürdig, und überzeugend.

Die Meinung, daß der Mittelpunkt der Erde aus einer ungeheuren Masse von brennender Lava bestehe, haben Boyle, Boerhaave, und manche andere Naturforscher angenommen. Einige derselben fanden den Einfluß dieses Zentral-Feuers, auf die Vegetation der Pflan-

c) Histoire de l'Académie des Sciences de Paris. 1765.

Pflanzen und die Bildung der Mineralien, so groß, daß sie demselben den Nahmen einer zweiten Sonne beilegten.

Die vorzüglichsten Gründe, welche diese Meinung unterstützen, sind:

I. Die Kraft der Sonne erstreckt sich nicht viel weiter, als zehen Fuß tief in die Erde. Weiter unten bleibt die Temperatur Sommer und Winter immer dieselbe, nämlich 48° Fahrenh. Da nun diese Temperatur viel wärmer ist, als der mildeste Grad von Kälte; so wird es wahrscheinlich, daß ein entferntes inneres Feuer dieselbe unterhalte. Zufolge der Versuche des Hrn. Dr. Franklin hatte das Quellwasser zu Philadelphia eine Temperatur von 52°: ein neuer Beweis für unsere Meinung, weil das Klima von Nordamerika für kälter gehalten wird, als das von Europa, unter dem nämlichen Grade der Breite.

II. Hr. De Lüc fand, als er, am 5 Julius 1778, am Harze, 1359 Fuß tief hinab stieg, die Luft unten etwas wärmer, als am Eingange des Schachtes d). In den tiefen Hungarischen Bergwerken finden die Bergleute die Hitze äußerst beschwerlich, sobald sie tiefer herab steigen, als 480 Fuß e). Da jedoch in einigen anderen tiefen Bergwerken, wie Hr. Kirwan anführt, nur der gewöhnliche Grad von Wärme der Erde angetroffen wird; und da überhaupt die Rinde der Erde, welche die menschliche Betriebsamkeit bis jetzt noch durchbrochen hat, in Ver-

d) Philos. Transact. Vol. 69. S. 488.

e) *Morinus* de locis subterraneis. S 131.

Vergleichung mit dem Halbmeßer derselben, von gar keiner Bedeutung ist: so läßt sich, aus den angeführten Thatsachen, weder für, noch gegen das Zentral-Feuer, irgend etwas mit Sicherheit schließen.

III. Die warmen Mineral-Wasser, die an mehreren Theilen des Erdbodens, in großer Entfernung von Vulkanen, entspringen, scheinen aus der Verdichtung von Wasser-Dämpfen zu entstehen, welche dem, durch unterirdisches Feuer ins Kochen gebrachten, und durch die Kälte des oberen Erdbodens abermals verdichteten, Wasser, ihren Ursprung verdanken. Es sind überhaupt überwiegende Gründe vorhanden, die uns nöthigen, anzunehmen, daß die warmen mineralischen Wasser aus Dämpfen entstehen, welche von unten, durch tief liegendes unterirdisches Feuer, in die Höhe getrieben, und oben wiederum verdichtet werden: dagegen die Meinung, welche den Ursprung solcher warmen Quellen gewißen chemischen, nahe an der Oberfläche der Erde befindlichen, Mischungen zuschreibt, nicht die mindeste Wahrscheinlichkeit für sich hat. Diese Gründe sind: Erstlich; die Temperatur solcher warmen Quellen ist, schon seit Jahrhunderten, unverändert dieselbe geblieben; seit der Zeit wenigstens, seitdem wir mit guten Thermometern versehen sind. Dieß läßt sich aber nicht erklären, wofern man nicht annimmt, daß sich diese Wasser anfänglich in einem Zustande des Kochens befinden. Denn da die Temperatur des kochenden Wassers $= 212°$ ist, die Temperatur des Inneren der Erde aber $= 48°$: so sieht man leicht ein, daß der, aus dem kochenden Wasser auf-

steigende, in dem Berge wiederum verdichtete, und über einen gewißen bestimmten Raum der Erde weglaufende, Wasserdampf, jederzeit bis zu einem bestimmten und gleichförmigen Grade abgekühlt werden muß. Vielleicht könnte man die Entfernung von dem Orte, wo die Quelle ausfließt, bis zu der Stelle, wo sie verdichtet wird, aus dem Grade ihrer Temperatur errathen. Zweitens; in dem warmen Sommer des Jahres 1780, in welchem alle Quellen entweder ganz trocken wurden, oder doch wenigstens sehr abnahmen, blieben die warmen Quellen zu Buxton und Matlock, in Derbyshire, ganz unverändert: ein Beweis, daß der Ursprung dieser warmen Quellen sehr tief in der Erde liegen muß. Drittens; man findet, in den Felsen von Derbyshire, zahlreiche senkrechte Spalten, in welchen die Blei- und Kupfer-Erze angetroffen werden, und welche sich bis zu einer unbekannten Tiefe erstrecken. Vielleicht geben dergleichen Spalten Gänge, für den, von unten aufsteigenden, Wasserdampf. Viertens; wofern dergleichen warme Mineral-Quellen durch eine Zerlegung der Kupferkiese gewärmt würden: so müßten sie irgend einen Eisengeschmack, oder Schwefelgeruch bei sich führen. Man trifft aber solche Wasser an, welche ganz rein, Geschmack- und Geruchlos sind.

IV. Vulkane findet man jederzeit auf der Spitze der höchsten Gebirge. Diese Vulkane sind nämlich durch das unterirdische Feuer empor getrieben worden, und haben, beim Aufsteigen, einige von ihren obersten Schichten verlohren. Darum treffen wir auf den Gipfeln der

höch-

höchsten Berge die untersten Schichten der Erde an. Die Vulkane selbst auf diesen hohen Bergen ruhen, demzufolge, auf den untersten Erdschichten, welche aus Granit, oder aus Basalt bestehen, und vor dem Dasein der Thiere und Pflanzen bereits vorhanden waren. Diese Granit- und Basalt-Schichten machen vermuthlich den Kern der Erde aus, welche vielleicht, zu der Zeit, da sie aus der Sonne geschleudert wurde, ganz aus solchen Steinarten bestand. Die Vulkane sind also die Luftlöcher, die Schornsteine des großen Zentral-Feuers. Vermuthlich ist es dem Ausströmen der elastischen Dünste durch diese Luftlöcher zuzuschreiben, daß die Erdbeben in neueren Zeiten von weit geringerer Bedeutung sind, als im Alterthume. Von jenen älteren Erdbeben finden wir die Trümmer über den ganzen Erdboden zerstreut.

V. Der große Umfang sowohl, als die Höhe der festen Länder, und der große Umfang, nebst der Tiefe der Südsee, des Atlantischen Ozeans, und anderer Meere, beweisen klärlich, daß die ersten Erdbeben, welche diese ungeheuren Veränderungen auf der Erdkugel hervorbrachten, durch das Zentral-Feuer verursacht worden sein müßen.

VI. Die schnelle Verbreitung der Stöße starker Erdbeben, auf eine weite Entfernung, lehret deutlich das Dasein eines großen Zentral-Feuers. Das Erdbeben zu Lisabon, im Jahre 1755, wurde in Schottland, in England, und in mehreren anderen entfernten Gegenden Europens verspürt. Die Stöße desselben pflanzten sich

gefähr mit derselben Geschwindigkeit fort, wie der Schall, nämlich ungefähr $2\frac{1}{2}$ Deutsche Meilen in jeder Minute. Das Erdbeben des Jahres 1693 erstreckte sich auf 2,600 Stunden weit b). Diese Erscheinungen laßen sich nur so erklären, daß man annimmt, der Mittelpunkt der Erde bestehe aus einer flüßigen Lava. Denn der Stoß, welchen ein Theil einer solchen flüßigen Masse erleidet, muß nothwendig auch an anderen Theilen des Gewölbes, in welchem die flüßige Masse eingeschloßen ist, verspürt werden: eben so, wie der leichteste Stoß, den man einer, mit Wasser angefüllten, Blase gibt, von der, auf entgegengesetzter Seite befindlichen, Hand, sogleich gefühlt wird. Auch muß, natürlicher Weise, die Geschwindigkeit, mit welcher ein solcher Stoß sich mittheilt, der Geschwindigkeit des Schalles, das heißt $2\frac{1}{2}$ Deutschen Meilen in jeder Minute, gleich sein. Man sehe von diesem Gegenstande die vortreffliche Abhandlung des Hrn. Michells, über die Erdbeben c).

VII. Daß der Mittelpunkt der Erde hohl sei, dieß wird wahrscheinlich aus den Versuchen, welche Hr. Maskelyne über die Anziehungskraft der Gebirge gemacht hat. Er hatte, aus anderen Gründen, geschloßen, daß die Dichtigkeit der Erde, nahe an ihrer Oberfläche, fünf mal geringer sein müßte, als die mittlere Dichtigkeit derselben d). Dagegen fand er, aus der Anziehungskraft des Berges Schehallien, die mittlere Dichtigkeit der Erde sei

b) *Goldsmith's* history.

c) *Michel* on earthquakes, in den Philos. Transact. Vol. 51.

d) Philos. Transact. Vol. 65. S. 498.

sei nur zwei mal so groß, als die Dichtigkeit des Berges e). War also die erste Vermuthung richtig; so folgt, daß im Inneren der Erde eine beträchtliche Höhle vorhanden sein muß, aus welcher die ungeheuren Berge und Schichten, von Lava, Basalt, Granit, u. s. w. heraus getrieben worden sind.

VIII. Die Abweichung der Magnetnadel läßt sich nicht anders erklären, als wenn man annimmt, daß die inneren Theile der Erde aus einer flüßigen Masse bestehen, und daß Eisen einen Theil dieser flüßigen Masse ausmache. Da nun das Eisen, zu seiner Schmelzung, einen größeren Grad von Wärme erfordert, als Glas, oder andere Metalle: so bleibt es in der übrigen Flüßigkeit in fester Gestalt liegen. Weil aber die Kraft der Trägheit dieser flüßigen, festes Eisen enthaltenden, Masse, größer ist: so dreht sie sich nicht so oft herum, als die Rinde von fester Erde, durch welche sie bedeckt ist. Sie wird folglich allmählich zurück bleiben. Die Stelle nun, wo sich das schwimmende Eisen innerhalb der Erde aufhält, zeigt auf der Oberfläche der Erde die Magnetnadel an, welche daher bald vorwärts, bald rückwärts geht. Dieß scheint beinahe die Meinung eines Halley und Euler gewesen zu sein.

Der Wärmestoff ist vermuthlich diejenige Flüßigkeit, welche am weitesten in der Natur verbreitet ist. Alle übrigen Körper schwimmen in derselben. Der Zustand der Festigkeit, oder Flüßigkeit, aller Körper, hangt von der Anziehungskraft ihrer Theilchen zu dem Wärmestoffe ab. Da alle bekannten Körper einen kleineren Raum ein-

e) *ibid.* S. 532.

einnehmen, wenn man sie eines Theiles ihres Wärmestoffes beraubt; da kein Raum in der Natur von Wärmestoff gänzlich frei ist: so wird es wahrscheinlich, daß die kleinsten Theile der Körper sich nicht berühren, sondern vermöge ihrer eigenen Anziehungskraft an einander hangen, und vermöge ihrer Anziehungskraft zu dem Wärmestoffe, der sie umgibt, sich von einander entfernen f). Demzufolge befinden sich also die kleinsten Theile der Körper im Gleichgewichte zwischen diesen beiden Kräften. Wird mehr Wärmestoff angebracht, so entfernen sie sich weiter von einander, und werden flüßig: wird noch mehr Wärmestoff angebracht, so nehmen sie die Luftgestalt an, und werden alsdann zu Gas. Wird z. B. Wasser bis zu einem gewißen Grade erwärmt, so würde es sogleich die Dampf-Gestalt annehmen, wofern nicht der Druck der Atmosphäre die Entstehung des Dampfes verhinderte. Eben das gilt auch vom Queckſilber, vom Diamante, und überhaupt von allen Körpern in der Natur. Sie werden erst flüßig, und alsdann, bei dem erforderlichen Grade von Wärme, zu Gas. Dagegen hat die Flüßigkeit des Wärmestoffes selbst die Eigenschaft, bei ihrer Verbindung mit einigen Körpern, z. B. dem Salpeter, und vielleicht auch den verbrennlichen Körpern, dem Schwefel, der Kohle, u. s. w. sich zu verdichten. Wenigstens laßen sich die Erscheinungen der chemischen Platzungen nicht anders erklären, als unter der

f) Dieselbe Meinung habe ich, in meinen Anfangsgründen der antiphlogistischen Chemie, durch mehrere Gründe zu beweisen gesucht.

der Voraussetzung, daß einige von den Körpern, welche zu dergleichen Zubereitungen, die Knallen und Platzen hervor bringen, gebraucht werden, verdichteten, festen Wärmestoff in ihrer Mischung enthalten müßen. Wir sehen, daß Luft, welche unter der Luftpumpe ausgedehnt wird, und Wasser, welches in Dämpfe verwandelt wird, eine große Menge Wärmestoff einschlucken: sollte man nun nicht, analogisch, schließen dürfen, daß Schießpulver, wenn es verknallet, eine große Menge Wärmestoff einschlucken, oder, dem gemeinen Sprachgebrauche gemäß, daß es eine beträchtliche Kälte verursachen müße? Wenn sich das Sauerstoffgas, bei dem Athemhohlen (welches ein langsames Verbrennen ist) mit brennbarer Substanz verbindet: so nimmt ihre Masse ab; Kohlensäure, vielleicht auch Phosphorsäure, wird erzeugt; und es entwickelt sich Wärmestoff, welcher, nach Crawfords Versuchen, aus dem Sauerstoffgas sich abzusondern scheint. Da aber das Sauerstoffgas in der Salpetersäure, sich, aus einem leichten elastischen Gas, zu einer schweren Flüßigkeit verdichtet: so muß es als Salpetersäure nothwendig weniger Wärmestoff enthalten, denn zuvor, da es Sauerstoffgas war. Daraus schließen wir, daß der größte Theile der Wärme, welche entsteht, wenn man Schießpulver abbrennt, aus dem Schwefel, oder aus der Kohle, sich entwickeln müße; daß also Schwefel, oder Kohle, oder beide, verdichteten Wärmestoff in sich enthalten müßen g).

La-

g) Man sehe, in meinen Anfangsgründen der anti-

phlo-

Lavoisier hat dargethan, daß das Sauerstoffgas weniger Wärmestoff verliert, wenn dasselbe ein Bestandtheil der Salpetersäure wird, als in irgend einer anderen Verbindung. Es muß daher die Salpetersäure, bei der Platzung des Schießpulvers, fähig sein, eine beträchtliche Menge Wärmestoff von sich zu geben. Da indeßen eine große Aehnlichkeit zwischen dem Wärmestoffe und der elektrischen Materie statt zu haben scheint; da die schlechtesten Leiter der Elektrizität diejenigen Körper sind, die am meisten elektrische Materie enthalten: so vermuthen wir mit Grunde, daß die schlechtesten Leiter der Wärme auch am meisten Wärmestoff enthalten, z. B. Schwefel, Wachs, Seide, Luft, Glas.

Das Schießpulver ist übrigens eine sehr alte Erfindung. Man findet dasselbe in Bacons Schriften ganz deutlich beschrieben: also vor dem Jahre 1267 a). Da Bacon das Schießpulver nicht ausdrücklich für seine eigene Erfindung ausgibt, so muß die erste Entdeckung desselben noch weit älter sein. Hr. Robins hat berechnet, daß der Umfang, den das Gas einnimmt, welches, bei dem Verbrennen des Schießpulvers, sich entwickelt, zu dem Umfange des verbrannten Schießpulvers sich verhalte = 244: 1; daß aber der Wärmestoff, welcher sich bei dem Verbrennen des Schießpulvers entwickelt, dieses

phlogistischen Chemie, das Kapitel, in welchem die Eigenschaften des Schießpulvers erklärt werden.

a) Man sehe Biograph. Brittann. Vol. I. *Baco* de secretis operibus. Cap. II. *Chambers* Dict. Art. Gunpowder.

ses Gas so sehr ausdehne, daß dasselbe ungefähr 1000 mal den Raum einnehme, welchen das Schießpulver vor dem Verbrennen einnahm. Das Schießpulver übt daher, bei seinem Verbrennen, einen Druck aus, welcher gleich ist tausend Atmosphären, oder ungefähr sechs hundert Pfunden auf jeden Quadrat-Zoll b).

Da wir vermuthlich bald die Kunst entdecken werden, aus der übersauren Kochsalz-Säure ein wohlfeiles kräftiges Schießpulver zu bereiten c), vielleicht auch aus der Salpeter-Säure, durch eine neue Methode, dieselbe aus Magnesium, oder anderen gesauerstofften Erzen, zu erhalten: so dürfen wir hoffen, daß das Schießpulver dereinst auch bei dem Maschinenwerke nützlich sein, und vielleicht dazu dienen werde, wozu bisher der Wasserdampf angewandt worden ist.

Im Don Quixotte findet sich ein bitterer Ausfall gegen den Erfinder des Schießpulvers, weil dasselbe eine völlige Gleichheit herstelle, zwischen dem Starken und dem Schwachen; zwischen dem geharnischten Ritter und dem nackten Schäfer; zwischen dem gelernten Fech-

b) Diese Berechnung scheint mir eben so unrichtig zu sein, als sie undeutlich ausgedrückt ist.

c) Die Franzosen haben dieses Schießpulver wirklich erfunfunden, und bedienen sich desselben: die eigentliche Bereitungsart ist indeßen bis jetzt noch ein Geheimniß, und ich habe meinen chemischen Freunden in Frankreich feierlich versprechen müßen, von dem, was mir, über diesen Gegenstand, im Vertrauen mitgetheilt worden, öffentlich nichts bekannt zu machen.

Fechter, und Demjenigen, der mit dem Degen gar nicht umzugehen wiße: weil es, demzufolge, den glänzendsten Unterschied unter den Menschen niederwerfe und vernichte. Allein gerade diese Gründe zeigen klar, von wie großem Nutzen für das menschliche Geschlecht die Entdeckung des Schießpulvers gewesen ist, indem es die Tyrannei der Minderheit der Menschen über die Mehrheit derselben geschwächt hat.

Noch ist es nicht ausgemacht, ob Wärme und Licht verschiedene Flüßigkeiten, oder bloße Modifikationen derselben Flüßigkeit sind. Wenigstens kommen sie in manchen Eigenschaften überein.

Die Entdeckung des Feuers war wohl die größte und wichtigste Entdeckung, welche die Menschen jemals gemacht haben. Vermuthlich hielt man, Jahrhunderte lang, das Feuer für einen gefährlichen Feind, und kannte dasselbe bloß aus den schrecklichen Verwüstungen, die es anrichtete. Mancher verlohr sein Leben, mancher verbrannte sich und erhielt schmerzhafte Wunden, ehe man das Feuer zum Lebens-Gebrauche zu nützen lernte. Man erzählt, daß die großen Affen, auf den Inseln Borneo und Sumatra, mit sichtbarem Vergnügen sich um jedes Feuer herum lagern, welches sie zufällig im Walde antreffen. Auch sollen sie es bis zu dem Grade von Vernunft, bis zu solcher Kenntniß der Verursachung gebracht haben, daß sie die halbverbrannten Aeste in das übrig gebliebene Feuer stoßen, damit es nicht ausgehen möge. Sogar unter dem kultivirten Volke auf der Insel Otaheiti fand sich ein Edler, welcher, in der Thee-

Ge-

Gesellschaft bei dem Kapitaine Cook, das kochende Wasser, aus dem Theekessel, mit der Hand auffing. Er brüllte vor Schmerzen, sagte aber zu seiner Entschuldigung, wie er keinen Begriff davon gehabt hätte, daß das Wasser glühend werden könnte, gleich einer Kohle.

Die andere wichtige Entdeckung der Menschen (eine Folge der Entdeckung des Feuers) war die, sich Werkzeuge aus Eisen zu bereiten. Vermöge der eisernen Werkzeuge eroberten die Europäer Amerika. Durch diese beiden Hülfsmittel, Feuer und Eisen, wurde der Mensch in den Stand gesetzt, dem Pflanzenreiche den Krieg erklären, und ganze Wälder erobern zu können, welche, in unbewohnten Ländern, beinahe alle übrigen Pflanzen am Wachsthume, und alle, dem Menschen nützlichen, Thiere, an der Fortpflanzung verhindern. Dazu kommt noch, daß auch die Menge unserer Nahrungsmittel, durch die Erfindung des Feuers, zugenommen hat. Denn einige Vegetabilien werden, durch die, zu ihrem Kochen angewandte, Hitze, heilsame Speisen, während sie, in ihrem rohen Zustande, schädlich, oder doch schwer zu verdauen sind: z. B. Kartoffeln, Bitsbohnen, Zwiebeln, Kohlgewächse. Die Kassava wird vielleicht bloß durch die Hitze, welcher sie im Kochen ausgesetzt ist, mild und eßbar; nicht aber, wie man gemeiniglich glaubt, durch das Ausdrücken ihres Saftes. Auch die Wurzeln des Arums und der weißen Bryonia verlieren, durch das Kochen, viel von ihrer Schärfe.

Wenn das Wasser seinen Wärmestoff verliert, und sich in Eis verwandelt, dehnt es sich sehr stark aus, und

und nimmt einen größeren Raum ein, als zuvor. Die Ursache dieser Ausdehnung des Wassers, während seiner Verwandlung in Eis, ist noch nicht völlig aus einander gesetzt worden. Man hielt sonst dafür, daß diese Ursache in der, sich bei dem Gefrieren aus dem Wasser entwickelnden, Luft gesucht werden müßte; und die vielen Luftbläschen, welche das Eis enthält, schienen diese Meinung zu begünstigen. Allein durch die große Gewalt, mit welcher sich das Eis, bei seinem Gefrieren, ausdehnt, vermöge welcher es sogar eiserne Bomben zersprengt (wie die, von dem Major Williams zu Quebec angestellten, Versuche lehren) wird diese Erklärungsart hinlänglich widerlegt. Man könnte sich vielleicht der Gewalt, mit welcher sich das Wasser, bei seinem Gefrieren, ausdehnt, auf eine nützliche Weise bedienen, um Felsen zu sprengen, Kanonenkugeln vorwärts zu treiben, und zu anderen ähnlichen nützlichen mechanischen Zwecken. Wir müßten aber noch vorher Mittel und Wege ausfinden, vermöge welcher wir das Wasser eben so leicht und wohlfeil zum Gefrieren bringen könnten, als wir es jetzt zum Kochen zu bringen im Stande sind.

Hr. de Mairan schreibt die Ausdehnung des Wassers bei dem Gefrieren der veränderten Anordnung seiner Theilchen zu, welche das Krystallisiren verursache: denn in dem Eisen finden sich die Theilchen jederzeit unter einem Winkel von 60° mit einander verbunden. Vermöge dieser Lage, meint er nun, müßten die Wassertheilchen nothwendig einen größeren Raum einnehmen, als wenn sie parallel lägen. Er fand, daß der Umfang

des

des Wassers, bei dem Gefrieren, um einen Vierzehentheil, einen Achtzehentheil, oder einen Neunzehentheil, zunahm. Wurde aber das Wasser, vor dem Gefrieren, von Luft gereinigt; so nahm es nur einen zwei und zwanzigtheil am Umfange zu. Er bemerkte ferner, daß ein Stück Eis, welches anfänglich nur um den vierzehenten Theil spezifisch leichter war, als Wasser, um den zwölften Theil leichter wurde, nachdem es einige Tage lang der Kälte ausgesetzt worden. Er glaubte daher, daß das Eis, so wie es der Kälte länger ausgesetzt bliebe, auch mehr und mehr am Umfange zunähme; und dieser Eigenschaft schrieb er das Bersten des Eises in Teichen und an den Gletschern zu a). Was aber die zuletzt genannte Erscheinung, nämlich das Krachen der Eisberge, betrifft: so muß dieselbe wohl einer ganz anderen Ursache zugeschrieben werden. Es wird nämlich dieses heftige Krachen der Gletscher, welches auf eine weite Entfernung gehört werden kann, durch den Schnee verursacht, welcher, den Tag über, schmilzt. Das Wasser von diesem geschmolzenen Schnee fließt herab, in die Spalten, gefriert daselbst, innerhalb weniger Stunden, und verursacht alsdann, durch seine Ausdehnung, die ungeheuren Spalten in den Gletschern.

Es gibt mehrere Gründe, welche uns berechtigen, den Erzählungen der Reisenden und Seefahrer Glauben beizumeßen, wenn sie behaupten, daß die, in den höheren Nördlichen Breiten befindlichen, Eis-Inseln, so wie auch

a) Man sehe auch *Lewis's* commerce of arts. S. 257.

auch die Gletscher in den Alpen, beständig zunehmen. Oefftere Spalten, welche in den Gletschern der Schweiz entstehen, haben gezeigt, daß die Dicke des Eises dieser Gletscher, an einigen Stellen, drei bis vier hundert Ellen betrage. Die großen Eis-Inseln in dem Nord-Meere, unweit der Hudsons-Bay, schwimmen Ein hundert Ruthen tief in dem Meere, zwanzig und mehr Ellen hoch erheben sie sich über dasselbe, und im Umfange halten sie Eine Deutsche Meile, und mehr b). Welche ungeheuren Eis-Massen!

Lister bemühte sich, darzuthun, daß das Eis des Meerwassers etwas Salz, und vermuthlich weniger Luft enthalte, als das Eis des süßen Wassers; daß es, aus diesem Grunde, sich weit schwerer auflöse, als das Eis des süßen Wassers. Hieraus suchte er die fortdauernde und große Zunahme jener schwimmenden Eis-Inseln zu erklären c).

Die Luft ist, gleich allen schlechten Leitern der Elektrizität, auch ein schlechter Leiter der Wärme. Daher läßt sie die Wärme, welche die Sonne der Erde mitgetheilt hat, von der Oberfläche derselben nicht so leicht wieder verfliegen: gerade so, wie eine flanellene Decke (welche man als einen mit Luft angefüllten Schwamm betrachten kann) verhindert, daß die Wärme des Menschen, welcher sich in dieselbe einhüllt, nicht verfliege. Dieß scheint Eine von den Ursachen zu sein, warum die Temperatur auf den Gipfeln der Berge so viel kälter ist, als

b) Philos. Transact. No. 465. Sect. 2.

c) Philos. Transact. No. 169.

als in den Ebenen. Die Luft ist nämlich auf dem Gipfel des Berges nicht so dicht, als in der Ebene; folglich ist sie auf dem Gipfel ein beßerer Leiter der Wärme, als in der Ebene.

Es gibt aber, außerdem, noch einen anderen Grund, warum die Luft auf den Gipfeln der Berge kälter ist, als am Fuße derselben, warum die höheren Regionen der Atmosphäre kühler sind, als die niedrigen. Es hat nämlich Darwin, durch Versuche mit der Windbüchse und der Luftpumpe, dargethan, daß, wann irgend ein Theil der Atmosphäre sich mechanisch ausdehnt, derselbe alsdann von den benachbarten Körpern Wärmestoff einsaugt a). Da nun die im Thale fortkriechende Luft, wann sie sich längs der Berge in die Höhe erhebt, ausgedehnt wird, weil der Druck der Atmosphäre abnimmt je mehr sie sich erhebt: so saugt diese aufsteigende Luft auch Wärmestoff von den Gipfeln der Berge, oder anderen, in ihr befindlichen, Körpern ein; wodurch alsdann Kälte entsteht. Die heiße Luft an dem Fuße der Anden wird daher, durch ihre eigene Verdünnung, gemäßigt, indem sie zu der Stadt Quito heransteigt. Durch ihre noch stärkere Verdünnung wird sie endlich kalt, bis zum Gefrierpunkte, wenn sie bis zu den, auf den Spitzen jener hohen Gebirge befindlichen, Schnee-Regionen sich erhebt. Derselben Ursache muß man auch die Kälte zuschreiben, welche die Luftschiffer auf einer gewißen Höhe

a) Man sehe oben, S. 193. 194. und Philos. Transactions. Vol. 78.

he empfanden. Ferner entsteht, aus der nämlichen Ursache, der Hagel, mitten im Sommer, auf einer Höhe von nicht mehr als Einer Deutschen Meile b).

Daß die Gipfel der Gebirge so sehr viel kälter sind, als die Thäler an ihren Füßen, dieß hangt überhaupt von den folgenden Ursachen ab:

1. Weil sie einigermaaßen isolirt, und von der gemeinen Temperatur der Erde gleichsam abgeschnitten sind. Diese Temperatur ist jederzeit = 48°, und wirkt beständig der äußeren Kälte entgegen, sobald dieselbe unter diesen Grad fällt.

2. Weil ihre Oberflächen, im Verhältniße zu dem festen Kerne, den sie enthalten, sehr groß sind, und folglich ihre Wärme von der, immerfort sich bewegenden, Atmosphäre, leicht weggeführt wird.

3. Weil die Luft, je höher der Berg heran steigt, immer dünner und dünner wird. Alle Körper, welche gute Leiter der Elektrizität sind, sind auch gute Leiter der Wärme; und umgekehrt. Nun ist die atmosphärische Luft ein schlechter Leiter der Elektrizität, und häuft daher die elektrische Materie um den, mit derselben geladenen, Körper an. Wird aber die Luft verdünnt, wie unter der Glocke der Luftpumpe; so geht die elektrische Flüßigkeit augenblicklich davon. Vermuthlich findet, in Rück-

b) Die Entstehung des Hagels läßt sich hieraus keinesweges herleiten. Uebrigens wird unten von dieser Luft-Erscheinung noch ein mal die Rede sein. Die wahre Erklärung der Entstehung des Hagels findet man in meinen Anfangsgründen der antiphlogistischen Chemie.

Rücksicht auf die Wärme, etwas Aehnliches statt: nämlich so, daß die Wärme im Thale durch die dichtere Luft fest gehalten, und verhindert wird, sich auszubreiten, bei der dünneren Luft aber, auf den Gipfeln der Berge, auch leicht verfliegt.

4. Indem die Luftströme, längs der Seiten der Berge, in die Höhe ziehen, werden sie mechanisch verdünnt, weil der Druck der aufliegenden Luftsäule, bei weiterem Aufsteigen, immer geringer und geringer wird. Folglich saugt die verdünnte Luft von dem Berge Wärmestoff ein.

5. Endlich gibt es noch Eine, und vielleicht sehr kräftig wirkende Ursache, welche die Kälte auf den Gipfeln der Berge erzeugt, auf die man aber bisher noch nicht genug Rücksicht genommen hat. Die flüßige Materie des Wärmestoffes bildet nämlich, höchst wahrscheinlich, eine Atmosphäre rund um die Oberfläche der Erde; und diese Atmosphäre von Wärmestoff ist mit der Luft-Atmosphäre vermischt. Nun kann aber eine solche Wärmestoff-Atmosphäre, bei weiterer Entfernung von der Oberfläche der Erde, in größerem Verhältniße abnehmen, oder dünner werden, als die Luft-Atmosphäre. Es verdient dieser Gegenstand eine genauere Untersuchung.

Eine beßere Theorie der Entstehung der Quellen würde nothwendig daraus folgen, wenn wir mit den Ursachen der verschiedenen Temperatur an dem Fuße der Gebirge und auf den Gipfeln derselben, hinlänglich bekannt wären.

Die Oberfläche der Erde besteht aus Schichten. Vie-

le dieser Schichten wurden ursprünglich unter dem Meere gebildet, und nachher, durch die Gewalt des unterirdischen Feuers, aus dem Meere empor, in die Höhe gehoben, wo sie nunmehr, in der Gestalt von Gebirgen, aufgethürmt stehen. Es erhellet dieß aus den Spalten solcher Felsen; aus der großen Anzahl vulkanischer Produkte, welche über den ganzen Erdboden zerstreuet sich finden; und aus der Menge von Ueberbleibseln vulkanischer Krater, welche man in gebirgichten Gegenden antrifft. Es liegen, demzufolge, die Schichten, aus denen die Gebirge bestehen, schief an der Halde des Berges. Ein paar von den äußersten Schichten reichten nicht bis zu der Spitze, als sich der Berg erhob: daher findet sich, an dem Gipfel des Berges, die zweite, dritte, oder noch eine tiefer liegende Schicht, zu Tage ausliegend, wie oben (S. 215.) von den Vulkanen bemerkt worden. Man kann sich hiervon eine ziemlich deutliche Vorstellung machen, wenn man einige Blätter Schreibpapier über einander legt, und alsdann gewalsam ein stumpfes Werkzeug durch dieselben durchstößt. Es wird sich ein kleiner Hügel erheben, und in demselben wird das innerste Blatt am höchsten und weitesten vorstehen. Auf dieser obersten Schicht des Berges, welche kälter ist, weil sie die höchste ist, verdichtet sich der Thau in großer Menge, schleicht sich abwärts, zwischen der ersten und zweiten, der zweiten und dritten Schicht, welche die Seiten des Hügels ausmachen. Daraus entsteht alsdann, entweder ein Morast im Thale, oder ein thränender Fels, welcher an vielen Stellen Wasser tröpfelt; oder es vereinigen

nigen sich auch mehrere solcher kleinen Ströme, und bilden ein rieselndes Bächchen.

Ueberdieß sammelt sich noch, aus einer anderen Ursache, Feuchtigkeit auf der Spitze des Berges, nämlich von dem Anstoßen der vorüber ziehenden Wolken an demselben. Man sieht, an nebelichten Tagen, die Wirkung dieses Anstoßens in der Ebene. Von den Blättern eines hohen Baumes, welcher den vorüber ziehenden Nebel aufhält, wird weit mehr Feuchtigkeit herab tröpfeln, als, zu gleicher Zeit, in der Nachbarschaft dieses Baumes auf die Ebene fällt. Hr. White erzählt, daß von einem Baume, welcher eine solche Lage hatte, während eines vorüber ziehenden Nebels, ein so starker Strom herab floß, daß in einer Gaße, in der Nachbarschaft, die Wagengeleise ganz davon angefüllt wurden a). Er fügt, eben so richtig als scharfsinnig, hinzu: daß, vermöge dieser Eigenschaft, Bäume, welche in der Nähe eines Teiches gepflanzt wären, viel dazu beitrügen, den Teich voll zu erhalten. Die Wasserkügelchen, welche einen Nebel, oder eine Wolke, ausmachen, werden durch eine so schwache Kraft abgehalten, sich zu vereinigen, daß ein geringes Anstoßen, an den Blättern eines Baumes, oder die größere Anziehung einer flachen feuchten Oberfläche, sie verdichtet und niederschlägt.

Wann die Oberfläche eines Blattes feucht ist, und es kommen von einander getrennte Wassertheilchen, wie sie in einem Nebel vorhanden sind, in die Nähe der feuchten

a) History of Selborne.

ten Oberfläche des Blattes; so wird ein jedes Wassertheilchen von der ebenen Oberfläche des Wassers auf dem Blatte mehr angezogen, als es von den umgebenden Nebeltheilchen angezogen werden kann. Denn Kugeln ziehen einander bloß in Einem Punkte an: die ebene Oberfläche zieht hingegen eine Kugel nicht bloß in Einem Punkte an, sondern in mehreren.

Die gewöhnlichen kalten Quellen entstehen, auf solche Weise, an erhabenen Orten, aus verdichteten Dünsten. Daher fließen solche Quellen stärker, zu der Zeit, da kalte Nächte auf warme Tage folgen, als selbst in naßen Winter-Tagen. Die Atmosphäre hält nämlich, an warmen Tagen, weit mehr Wasser aufgelöst, als sie während der Kälte der Nacht aufgelöst zu enthalten vermag. Dieses Wasser wird alsdann, in großer Menge, auf dem Hügel abgesetzt; jedoch so allmählich, daß es zwischen die Schichten des Hügels eindringen kann, da es sonst, wenn es, wie bei dem Regen, in Schauern auf dem Hügel abgesetzt würde, über seine Oberfläche abfließen müßte, und in sein Inneres nicht eindringen könnte. Die gewöhnliche Temperatur der inneren Theile der Erde erfährt man durch Quellen, welche unter so tief liegenden Schichten hervor kommen, daß weder die Wärme des Sommers, noch die Kälte des Winters, Einfluß auf sie haben kann. Dergleichen Quellen haben in Deutschland + 48° Wärme; in Nord-Amerika aber, nach Franklins Bemerkung, + 52°. Ob diese Abweichung, nach Kirwans Meinung a), der Verschiedenheit der Son-

a) *Kirwan's* treatise on the temperature of climates.

Sonnen-Wärme in beiden Welttheilen zuzuschreiben sei, oder vielmehr der größeren Nähe des Zentral-Feuers in Amerika, ist wohl noch nicht ganz ausgemacht. Es gibt indeßen unterirdische Wasserströme, deren Entstehung auf eine andere Weise erklärt werden muß: Z. B. Bäche, welche aus Spalten in der Erde hervorkommen, die mit den Kratern erloschener Vulkane in Verbindung stehen. In dem sogenannten Peack, in der Provinz Derbyshire, in England, gibt es viele Höhlen, in welche das Regenwasser hineinfließt, unter der Erde fortläuft, und in ziemlicher Entfernung wieder zum Vorscheine kommt, wie zu Ilam, nahe bei Ashborne. Auch haben wir schon oben bemerkt, daß, in den Alpen und den Anden, Ströme von kaltem Wasser unter dem Eise und Schnee der Gletscher hervor kommen; und daß diese daher entstehen, weil, vermöge der beständigen Wärme des Erdbodens, Eis und Schnee beständig thauen, und dadurch zu dem Umfange der größten Flüße die Veranlassung geben.

Nun noch einige Worte von der Verdünstung des Wassers, einem äußerst wichtigen Gegenstande, deßen genaue Kenntniß dem Arzte unentbehrlich ist.

Die Atmosphäre löst, gleich einem chemischen Auflösungs-Mittel, eine gewiße Menge von Feuchtigkeit auf; sogar dann, wann ihre Temperatur weit unter dem Gefrierpunkte ist, wie man an der Abnahme des, in kalter Luft aufgehängten, Eises, deutlich sehen kann. Allein eine weit größere Menge von Wasser verdunstet, und bleibt in der Luft hangen, durch Hülfe des Wärmestof-

fes, welcher, vermuthlich die einzige Ursache der Flüßigkeit überhaupt ist: denn wir wißen, daß das Wasser im luftleeren Raume bei geringerem Grade von Wärme kocht, zum Beweise, daß dasselbe im luftleeren Raume schneller verdunstet, und daß, demzufolge, bei höheren Graden von Temperatur, die Luft die Verdunstung eher verhindert, als befördert. Die schnelle Verdunstung, welche, bei einem geringen Grade von Wärme, im luftleeren Raume statt findet, kann man auf eine angenehme Weise, an dem sogenannten Puls-Glase sehen, deßen Einrichtung oben (S. 197.) ist beschrieben worden. Es besteht nämlich aus einer luftleeren gläsernen Röhre, welche an jedem Ende mit einer hohlen Kugel versehen, und, ungefähr bis zu zwei Drittheilen ihres Inhaltes, mit Alkohol angefüllt ist. Das Alkohol fängt augenblicklich an zu kochen, sobald nur die warme Fingerspitze an das, in der unteren Kugel enthaltene, Luftbläschen gehalten wird, und es verdichtet sich eben so schnell wieder in der oberen Kugel, ungeachtet die Temperatur daselbst kaum merklich kälter sein wird.

Ein anderer Umstand, welcher ebenfalls beweist, daß der Wärmestoff die Haupt-Ursache der Verdünstung sei, ist der, daß, zu der Zeit, da sich Wasser in Dampf verwandelt, eine große Menge von Wärmestoff den benachbarten Körpern entzogen wird. Wenn ein Thermometer zu verschiedenen malen in Naphtha, oder in rektifizirtes Alkohol getaucht, und nachher dem leichtesten Lüftchen ausgesetzt wird, (welches die Verdünstung befördert, weil das Lüftchen die bereits gesättigte Luft un-

auf-

aufhörlich von der Kugel wegtreibt): so sinkt das Thermometer sogleich, bis unter den Gefrierpunkt. Dieser Wärmestoff, welcher, zur Zeit der Verdünstung, den benachbarten Körpern durch den Dampf entzogen wird, entwickelt sich wieder, wenn nachher der Dampf sich wiederum verdichtet, und in Wasser verwandelt. Daher wird auch, wie oben (S. 185.) bereits erinnert worden, das Wasser in dem Kühlfaße, durch welches die schlangenförmige Röhre einer Distillir-Anstalt durchgeht, so schnell heiß; und eben daher ist der Regen, bei kaltem Wetter, mit Wärme verbunden.

Ein dritter Umstand, welcher auch noch beweist, daß der Wärmestoff die Haupt-Ursache der Verdünstung sei, ist der, daß sogleich ein Theil des Dampfes wiederum verdichtet, und in Wasser verwandelt wird, sobald man nur einen Theil des Wärmestoffes demselben entzieht. Wenn z. B. wärmere, mit Feuchtigkeit angefüllte, Südwest-Winde, auf kältere Nordost-Winde folgen: so saugen alle dichten und festen Körper (Mauern, Steine, Estriche) einen Theil des Wärmestoffes, aus der vorbei ziehenden Luft, ein. Daher wird alsdann die Feuchtigkeit dieser Luft auf solche Körper niedergeschlagen: da hingegen der Nordost-Wind, bei seiner Ankunft in unserer Breite, wärmer wird, und folglich geneigt ist, mehr Feuchtigkeit aufzunehmen — daher man diesen Wind auch allgemein für einen austrocknenden Wind hält.

Der Wärmestoff ist auch die Haupt-Ursache der Auflösung mancher anderen Körper: z. B. der Auflösung des Küchensalzes, oder des blauen Vitrioles, im Wasser.

Denn

Denn wofern dergleichen Lösungen von Salzen im Wasser einer starken Kälte ausgesetzt werden, so werden sie niedergeschlagen, oder sie sammeln sich in demjenigen Theile des Wassers, welches zuletzt gefriert. "Dieß erfuhr ich," sagt Darwin, "als ich eine gläserne Flasche ununtersuchte, welche eine Lösung vom blauem Vitriole-im Wasser enthielt, die gefroren war. Die Flasche war gesprungen, das Eis thauete auf, und eine blaue Säule von Kupfer-Vitriol stand aufrecht, auf dem Boden des zerbrochenen Glases."

Das Wasser wird also entweder in der Luft aufgelöst, welches eine luftige Lösung des Wassers genannt werden kann; oder es wird in der Flüßigkeit des Wärmestoffes gelöst, und heißt alsdann Dampf. Aus seiner Lösung in Luft kann das Wasser vermuthlich durch manche Gas-Arten niedergeschlagen werden: z. B. durch kochsalzsaures Gas, oder spathsaures Gas. Alkalisches Gas und saures Gas schlagen einander nieder, wenn beide in Luft gelöst sind.

Da aber das Wasser wahrscheinlich sich viele hundert mal leichter in der Flüßigkeit des Wärmestoffes auflöst, als in der Luft: so ist vermuthlich die Entziehung des Wärmestoffes (sie geschehe nun auf welche Art sie will) die Haupt-Ursache der Verdichtung der Dämpfe. Kommt eine Luft-Region aus einem wärmeren Himmelsstriche, wie z. B. die Südwest-Winde: so wird sie abgekühlt, indem sie die Erde in unserer Breite berührt. Alsdann läßt sie so viel Feuchtigkeit fahren, als in der Menge von Wärmestoff, welche sie

ver-

verlohren hat, vorher aufgelöst war. Sie behält aber noch denjenigen Theil von Feuchtigkeit, welcher, vermöge seiner Anziehungskraft zu den Lufttheilchen, oder vermöge der luftigen Lösung, schwebend erhalten wurde. Diesen Theil von Feuchtigkeit behält sie selbst im strengsten Frostwetter, ohne sich von demselben zu trennen.

Eine zweite unmittelbare Ursache des Regens ist ein Strom von Nordost-Wind, welcher aus einem höheren Luftzuge herab steigt, und sich mit dem, unten befindlichen, wärmeren Südwest-Winde vermischt. Oder das Gegentheil hiervon: nämlich ein höherer Luftzug von Südwest-Wind, welcher sich mit einem, unten befindlichen, Nordost-Winde vermischt. Sobald von diesen Fällen Einer statt findet, wird der ganze Himmel augenblicklich mit Wolken bedeckt, und die, in dem Südwest-Winde enthaltene, Feuchtigkeit, fällt sogleich zu Boden. Die Ursache der Verdichtung solcher Dämpfe hat Hr. Dr. Hutton sehr scharfsinnig aus einander gesetzt a). Sie scheint auf Folgendem zu beruhen. Die Lufttheilchen des Nordost-Windes entziehen dem Südwest-Winde einen Theil seines Wärmestoffes: folglich wird dasjenige Wasser, welches in diesem Theile des Wärmestoffes gelöst war, niedergeschlagen. Alles übrige Wasser hingegen, welches vermöge seiner Verwandtschaft zu den Lufttheilchen schwebend erhalten wurde, oder in dem noch zurück gebliebenen Wärmestoffe gelöst ist, schlägt sich nicht nieder, sondern bleibt noch ferner aufgelöst.

Noch

a) Transactions of Edinburgh. Vol. I.

Noch auf eine dritte Weise wird eine Luft-Region abgekühlt, und setzt folglich einen großen Theil ihrer Feuchtigkeit ab: nämlich durch mechanische Ausdehnung der Luft, indem ein Theil des Druckes der Atmosphäre weggenommen wird. In solchem Falle wird die ausgedehnte Luft fähig, mehr Wärmestoff in ihre Zwischenräume aufzunehmen, und der Dampf, welcher in diesem Wärmestoffe vorher gelöst war, wird abgesetzt, wie man an der Glocke einer Luftpumpe sehen kann, welche feucht wird, sobald die, unter derselben befindliche, Luft, durch Entziehung eines Theiles derselben, sich ausdehnt a). Daher kommt es, daß, sobald das Quecksilber im Barometer sinkt, ohne daß sich dabei der Wind ändert, die Luft gemeiniglich kälter wird. Auch ist es wahrscheinlich dem sich beständig verändernden Drucke der höher liegenden Luft zuzuschreiben, daß, in warmen Sommer-Tagen, kleine schwarze Wolken öfters plötzlich entstehen, und eben so schnell wiederum verschwinden b).

Ein anderer Theil des, in der Atmosphäre aufgelösten, Wassers, wird vermuthlich durch die elektrische Flüßigkeit aufgelöst gehalten: denn bei Gewittern scheint die Niederschlagung des Wassers entweder Ursache, oder Folge, der Entziehung der Elektrizität zu sein. Wahrscheinlicher bleibt aber dennoch, daß das Wasser durch Ent-

a) Man sehe oben, S. 193.

b) Man sehe einen Aufsatz im 78 Bande der Philos. Transactions, betitelt: Frigorific experiments on the mechanical expansion of air.

Entziehung seines Wärmestoffes sich in Wolken verdichtet, und daß alsdann der Ueberfluß von Elektrizität die Wassertröpfchen, aus denen die Wolken bestehen, verhindert, sich in größere Tropfen zu sammeln, welches sogleich nach dem Blitze geschieht, als durch welchen sich die überflüßige Elektrizität der Wolken entladet.

Die unmittelbare Ursache des Fallens des Barometers vor dem Regen ist darin zu suchen, daß, erstlich, die Region von warmer Luft, welche zu uns kommt, und die Stelle der vorhandenen kalten Luft einnimmt, nothwendig sowohl spezifisch, als absolut, leichter sein muß, wenn wir annehmen, daß die Höhe der warmen Atmosphäre der vorherigen kalten völlig gleich sei; zweitens, nachdem die Regentropfen in irgend einer Luftsäule zu fallen anfangen, so wird diese Luftsäule leichter, indem die fallenden Regentropfen bloß in so ferne zu dem Drucke der Luft beitragen, als sie, bei dem Durchgange durch die Luft, Widerstand antreffen.

Dürften wir annehmen, daß Wasser in der Luft ohne Wärme, oder bei einer sehr niedrigen Temperatur, aufgelöst sein könnte: so müßte die Luft alsdann schwerer werden. Wir sehen dieß bei manchen chemischen Auflösungen. Wenn aber das Wasser, welches im Wärmestoffe aufgelöst ist, mit einer Auflösung des Wassers in Luft vermischt wird; so kann man gar nicht zweifeln, daß eine Atmosphäre, welche aus solcher Mischung besteht, im Verhältniße mit der Menge von Wärmestoff, welche sie enthält, leichter werden muß. Auf diesem Grunde beruht der sichtbare Dampf, welcher, bei kaltem Wetter,

sich

sich in dem Athem der Thiere zeigt, oder von einem kochenden Wasserkessel aufsteigt. Die Theilchen der kalten Luft, mit denen dieser Dampf sich vermischt, rauben dem Dampfe einen Theil seines Wärmestoffes, und werden selbst wärmer; daher fällt ein Theil des aufgelösten Wassers als sichtbarer Dampf zu Boden, welcher auf die Erde sinkt, wofern er in großer Menge vorhanden ist. Ist er aber nur in geringer Menge vorhanden, und ist die umgebende Luft nicht vorher schon gesättigt, so verbreitet er sich, bis er endlich wiederum aufgelöst wird.

Den Druck der Atmosphäre entdeckte zuerst Toricelli, ein Schüler des Galilei, welcher Letzte schon vorher die Entdeckung gemacht hatte, daß die Luft ein Gewicht hätte.

Der Nebel und der fallende Thau, den man im Anfange bemerkt, wenn man eine Glocke auf der Luftpumpe ausleert, entstehen, wie oben (S. 194.) bereits erinnert worden, von der Kälte, welche die Ausdehnung der Luft erzeugt. Denn ein, unter der Glocke angebrachtes, Thermometer, fällt um einige Grade, und zwar sehr schnell. Sobald eine hinlängliche Menge von Wärmestoff aus den benachbarten Körpern aufgenommen worden ist, wird dieser niedergeschlagene Thau auch wiederum aufgelöst. Hr. Sauſſüre bemerkte, als er seinen Hygrometer unter die Glocke der Luftpumpe brachte, daß, ungeachtet zu Anfang des Auspumpens die Luft neblicht ward, und ihre Feuchtigkeit fallen ließ, dennoch das Haar des Hygrometers sich zusammen zog, und der Maaßstab einen größeren Grad von Trockenheit anzeigte a). Diese son-

a) *Sauſſure* eſſais ſur l' hygrométrie. S. 220.

derbare Erscheinung erklärt Monge b). Er sagt, man müße dieselbe dem Mangel an dem gewöhnlichen Drucke der Atmosphäre zuschreiben, welcher die Wassertheilchen in die Zwischenräume des Haares hinein drücke. Sauſſüre hingegen nimmt an, daß ein solcher (seiner Meinung nach kugelförmiger) Dampf, mehr Zeit zu seiner Wiederauflösung erfordere, als vonnöthen sei, um das Haar des Hygrometers zu trocknen c). Es läßt sich jedoch diese sonderbare Erscheinung auf eine Weise erklären, welche weit weniger hypothetisch ist. Wird ein kalter Körper in warme und feuchte Luft gebracht (z. B. eine Flasche mit frischem Quellwasser in ein warmes Zimmer): so sammelt sich augenblicklich, auf der Oberfläche des Körpers, ein Dampf. Das Gegentheil geschieht hingegen, wenn ein warmer Körper in eine kalte und feuchte Luft gebracht wird. Ein solcher Körper wird nicht mit Dampf belegt, so lang er warm bleibt; denn er erwärmt die Luft rund um sich her, und macht dieselbe fähig, Feuchtigkeit aufzunehmen, statt Feuchtigkeit abzusetzen.

In demselben Augenblicke, in welchem die Luft unter der Glocke der Luftpumpe verdünnt wird, wird sie auch kälter, wie man an dem Thermometer sieht. Zugleich setzt sie ihre Feuchtigkeit ab. Allein das Haar des Sauſſürischen Hygrometers ist nunmehr wärmer, als die Luft, in welcher es sich befindet, folglich wird dieselbe trok-

b) Annales de Chymie. T. 5.

c) Am angef. Orte. S. 226.

trockener, als sie zuvor war; denn sie erwärmt die Luft, mit welcher sie unmittelbar umgeben ist, und mit ihrem Wärmestoffe geht, zu gleicher Zeit, ein Theil ihrer Feuchtigkeit in die benachbarte Luft über.

Ein paar merkwürdige, noch nicht hinlänglich untersuchte, Eigenschaften des Wärmestoffes, lernen wir bei dem Glasmachen. Die Glas-Fabrikanten verfertigen zuweilen eine Art von Glas, welches sie Probe-Glas nennen. Dergleichen Proben werden schnell abgekühlt, da man hingegen das gewöhnliche Glas aus dem heißen Ofen in den Kühlofen bringt, in welchem dasselbe langsam und allmählich sich abkühlt. Wenn, in ein unabgekühltes Glas, ein Sandkörnchen fällt, und einen kaum merklichen Riß in demselben verursacht: so besinnt sich das Glas gleichsam eine Zeit lang, zuweilen einen ganzen Tag lang; dann aber zerspringt dasselbe in tausend Stükken.

Dasselbe geschieht bei einem Blei-Erze mit glatter Oberfläche, welches sich in Derbyshire in England findet. Die Arbeiter in dem Bergwerke entblößen eine große Oberfläche dieses Erzes von Erden und Steinen; dann kratzen sie dasselbe mit spitzigen eisernen Werkzeugen. Innerhalb weniger Stunden springen viele hundert Zentner desselben in Stücken, mit einer Art von Verplatzung d).

Wird flüßiges Glas in kaltes Wasser getropft, so entstehen die Springgläser. Sie zerspringen, sobald nur der kleinste Theil ihres Schwanzes abgebrochen wird.

d) *Whitehurst's* theory of the earth.

wird. Dieses Zerspringen geschieht zwar schneller, vermuthlich aber aus derselben Ursache. Sind vielleicht die inneren Theile dergleichen Glases in einer solchen Entfernung von einander, daß sie bloß durch die äußere Rinde zusammen gehalten werden, unter einander aber beinahe in einem Zustande von Abstoßung sich befinden, und diesen Zustand annehmen, sobald irgend eine äußere Gewalt sie in Schwingung bringt?

Da, wie wir oben gezeigt haben, die gewöhnliche Temperatur der inneren Theile unserer Erde jederzeit = 48° ist; im Winter sowohl, als im Sommer: so befindet sich der Schnee, welcher dieselbe berührt, beständig in einem thauenden Zustande. Daher kommt es, daß, in Eis-Häusern, der äußere Theil der Eis-Sammlung beständig fort thauet, dadurch aber den innern Theil desselben erhält; daß man also viele Fäßer voll Eis aufhäufen muß, wenn man auch nur Ein Faß erhalten will. Daher kommt es, daß in der Schweitz die größten Flüsse, aus den Gletschern hervor, unter dem Eise, ihren Ursprung nehmen.

Wenn, in unseren Gegenden, des Winters, während des Frostes, die Luft ein paar Tage lang nahe an 32° sich erhält: so thauet die gewöhnliche Wärme der Erde das, auf ihrer Oberfläche liegende, Eis auf, ungeachtet das Thermometer sich auf dem Gefrierpunkte erhält. Dieß bemerkt man öfters recht deutlich, im Frühlinge, wann es des Morgens gereift hat. Das Thermometer erhält sich auf dem Gefrierpunkte, und dennoch verschwindet der Reif gänzlich; ausgenommen was

davon auf einer Brücke, einem Brette oder einem Kuchen von Kuh-Miste liegt. Denn dergleichen Theile des Reifes sind gleichsam isolirt, und von freier Verbindung mit der, innerhalb der Erde befindlichen, Wärme abgeschnitten; weil die Luft unter der Brücke, das Holz, der Mist, schlechte Leiter der Wärme sind. Dergleichen Reif thauet daher später auf. Man sieht, wenn die Erde mit Schnee belegt ist, daß dieser Schnee recht merklich abnimmt, ungeachtet der Frost fortdauert, ungeachtet die Sonne nicht scheint. Die gewöhnliche Wärme des Erdbodens schmilzt die untere Oberfläche des Schnees, und die obere Oberfläche verdunstet, und löst sich in der Luft auf. Boyle war der erste, welcher die große Ausdünstung des Eises bemerkte.

Boyle machte nämlich einen berühmten Versuch, welcher ihn lehrte, daß das Eis, bei kaltem Wetter, sehr schnell verdünstet, wann der Wind darüber weht. Diesen Versuch wiederhohlte Darwin, auf folgende Weise. Er hing ein Stück Eis an einer Schraube auf, und wog dasselbe sorgfältig, ohne es mit seiner Hand zu berühren. Dann hing er es, während einer kalten Nacht, an die freie Luft, und fand am Morgen, daß es beinahe den fünften Theil seines Gewichtes verlohren hatte. Wallerius fand, daß das Eis, zu der Zeit, da es gefriert, schneller verdunstet, als Wasser in flüßiger Gestalt. Dieß läßt sich aus dem Wärmestoffe erklären, welcher sich, zur Zeit des Gefrierens, aus dem Wasser entwickelt. Jene Entwicklung des Wärmestoffes ist indeßen bloß augenblicklich und vorübergehend a).

Eben

a) *Sauſſure* eſſais ſur l'hygrométrie. S. 249.

Eben wegen der inneren Wärme der Erde leiden diejenigen Pflanzen, die mit Schnee bedeckt sind, selten Schaden von dem Froste: denn sie befinden sich zwischen dem thauenden Schnee, welcher eine Temperatur von 32° hat, und zwischen der bedeckten Erde, deren Temperatur = 48° ist. Sie erhalten sich, demzufolge, in einer Temperatur, welche zwischen diesen beiden das Mittel hält, nämlich einer Temperatur von 40°.

In dieser Temperatur von 40°, unter dem Schnee, wächst das Rennthier-Moos (Lichen rangiferinus) recht gut fort. Dieses Moos macht, während des Winters, mehrere Monate lang, die einzige Nahrung des Rennthieres aus; und dieses Thier gräbt Furchen in den Schnee, um dasselbe zu finden. Da nun Milch und Fleisch des Rennthieres beinahe die einzigen Nahrungs-Mittel sind, welche, während der langen Polar-Winter, erhalten werden können; so kann man sagen, daß das Rennthier-Moos einige Millionen Menschen beim Leben erhalte.

Auf dem Pick der Insel Teneriffa befand sich vormals ein Vulkan, welcher aber, seit dem Jahre 1685, erlöscht ist b). In mehreren Höhlen dieses Berges, weit unter dem Gipfel, findet man jetzt, zu allen Jahreszeiten, Eis in Menge c). Kommt dieses Eis etwa von der täglichen Auflösung des Reifes, welcher, während der Nacht, auf dem Gipfel entsteht? d)

Eben

b) Philos. Transact.

c) *Tench's* expedition to Botany-bay. S. 12.

d) Ich verstehe nicht, was Darwin mit dieser Frage eigentlich sagen will.

Eben darum, weil die Alpen-Pflanzen sich, unter dem Schnee, in einer Temperatur von 40° befinden, und folglich vor dem Froste hinlänglichen Schutz haben, eben darum gingen manche Lappländischen und Alpen-Pflanzen in dem botanischen Garten zu Upsala zu Grunde a). Denn obgleich in ihrem Vaterlande die Kälte weit heftiger ist; so sind sie doch, gleich vom Anfange der Kälte an, unter dem Schnee begraben, und verbleiben unter dem Schutze desselben so lange, bis die Kälte aufhört. In unserem Himmelsstriche kommen dergleichen Pflanzen gut fort, wenn man sie mit getrocknetem Farrenkraute bedeckt. Sie wachsen unter demselben, und blühen sogar. Man nimmt das Farrenkraut weg, sobald der heftigste Frost im Frühjahre aufgehört hat.

Da, aus dem oben angeführten Versuche des Boyle, es erhellet, daß das Eis, bey strenger Kälte, beträchtlich ausdünstet, wenn der Wind darüber wehet; da wir wißen, daß das aufthauende Eis sechs mal kälter ist, als Wasser von derselben Temperatur: so sehen wir nunmehr leicht ein, daß Winde, welche über Eis-Inseln, und andere ungeheure Eis-Massen, wegwehen, deren Temperatur vielleicht tief unter Fahrenheits Null ist; wir sehen leicht ein, daß dergleichen Winde, wenn sie nachher in unsere Breiten gelangen, einen beträchtlichen Grad von Kälte uns zuführen müssen. Rechnen wir noch dazu, die heftige Kälte, welche, theils durch die Ausdünstung des Wassers, theils durch die Auflösung des Eises, erzeugt werden muß: so werden wir nicht zweifeln

a) *Linnei* Amoenit. Acad. Vol. I. No. 48.

feln können, daß das Nördliche Eis die Haupt-Ursache der Kälte unserer Winter sei; und daß diese Kälte von dorther durch den Nordwind zu uns gebracht werde. Zuweilen verwandelt sich dieser Nordwind in einen Ostwind, wenn er nämlich zu einem Theile der Oberfläche der Erde gelangt, welche sich schneller bewegt, als die Breite, aus welcher er herkommt. Und auf solche Weise trägt das Zunehmen des Eises in den Polar-Gegenden, dadurch, daß es die Kälte unseres Klimas vermehrt, zugleich auch zur Vermehrung der Schweizer-Gletscher bei.

Wenn die Völker, welche unsere Halbkugel der Erde bewohnen, Menschen und Geld sparen, und, anstatt beide in unnützen Kriegen zu vergeuden, sich entschließen wollten, gemeinschaftliche Sache zu machen, um die mächtigen Nordischen Eis-Massen nach den Südlichen Meeren herunter zu steuern: so würde daraus für das Menschengeschlecht ein doppelter wichtiger Vortheil entstehen. Die Länder unter dem Wendekreise würden nämlich, durch die Auflösung jener Massen, beträchtlich abgekühlt werden, und in unserer Breite würden die Winter, vielleicht auf ein Jahrhundert hinaus, weit milder werden; so lange, bis die Eis-Massen im Norden sich abermals anhäufen würden.

Bradley hält dafür, daß das kalte und nasse Wetter, welches zuweilen im May und Junius noch eintritt, der Auflösung der, in den Nördlichen Gewässern schwimmenden, Eis-Inseln zuzuschreiben sei b). Er fügt hinzu:

b) *Bradley* treatise on husbandry and gardening. Vol. 2. S. 437.

hinzu: Hr. Barnham habe, im Jahre 1718, im Monate Junius, auf seiner Reise von Jamaika nach England, Eis-Inseln angetroffen, welche von Norden her kamen, und mit einem so dicken Nebel umgeben waren, daß das Schiff in Gefahr gerieth, an denselben zu stranden. Eine dieser Inseln war zwölf Deutsche Meilen lang.

Neulich noch haben wir von großen Eis-Inseln gehört, welche von dem Südpole herkamen: denn das Schiff Guardian stieß auf Eine derselben, am 22 Dezember 1789, auf seiner Reise von dem Vorgebirge der guten Hoffnung nach Botanybay. Diese Inseln waren gänzlich in Nebel eingehüllt, waren ungefähr hundert und fünfzig Klafter lang, und fünfzig Klafter über die Oberfläche des Wassers erhaben. Ein Theil der Spitze von Einer derselben brach ab, fiel in das Meer, und verursachte eine außerordentliche Bewegung in dem Wasser, und einen dicken Nebel rund umher.

Aus der Ausdehnung, welche das Wasser beim Gefrieren erleidet, läßt es sich erklären, wie es zugeht, daß die feuchten Frühlings-Fröste (die sogenanuten Reifen) der Pflanzenwelt größeren Schaden thun, als die trockenen Fröste. Hr. Lawrence beklagt sich, in einem Briefe an Bradley c): daß ihm ein, mit Nebel verbundener, Frost, am ersten May alle seine Gartenfrüchte zu Grunde gerichtet habe; ungeachtet ein heftiger Frost, ohne Nebel, die Nacht zuvor ihm keinen Schaden gethan. Er fügt hinzu: daß ein Garten, welcher kaum

c) Ebendaselbst. Bd. 2. S 232.

kaum eines Steinwurfes weit von dem seinigen entfernt, aber höher liege, also über den Nebel erhöht gewesen sei, von dem angeführten Froste gar keinen Schaden gelitten habe.

Hunter fand, durch merkwürdige Versuche, daß das Lebens-Prinzip, in Fischen, Pflanzen, ja sogar in Eiern und Pflanzen-Saamen, die Kraft besitze, dem Gefrieren zu widerstehen d). Es läßt sich auch keinesweges zweifeln, daß die Anstrengungen, welche die Thiere anwenden, um sich des Schmerzens der Kälte zu entledigen, nicht in denselben eine größere Menge von Wärme anhäufen sollten; wenigstens auf kurze Zeit: allein daß Pflanzen, Eier und Saamen, diese Eigenschaft besitzen, ist äußerst merkwürdig. Andere Schriftsteller haben behauptet, die Thiere besäßen eine Kraft, zu verhindern, daß sie wärmer würden, als 98°; selbst dann, wann sie sich in einer Atmosphäre befänden, welche weit wärmer wäre, als der genannte Grad. Es ist zwar nicht zu leugnen, daß die vermehrte Ausdünstung aus den thierischen Körpern dieselben, in einem solchen Falle, abkühlen wird; denn die Ausdünstung raubt den Körpern eine beträchtliche Menge Wärmestoff. Allein dieß ist ein chemischer, nicht ein thierischer, Prozeß. Die Versuche, welche von solchen Personen angestellt wurden, die sich mehrere Minuten lang, in einem, bis auf einen hohen Grad erhitzten, Zimmer aufhielten, scheinen nicht hinlänglich zu sein, um daraus Schlüße zu ziehen. Denn diese

d) In den philosophical. Transact.

diese Personen hielten sich erstlich nicht so lang in jener hohen Temperatur auf, als nöthig gewesen wäre, um eine Masse Rindfleisch, von ähnlicher Größe, zu erhitzen. Zweitens bringt, bei lebendigen Thieren, der Umlauf des Blutes beständig einen neuen Zufluß desselben nach der Haut, und verhindert dadurch die äußere Oberfläche des Körpers, eher heiß zu werden, bevor nicht die ganze Masse des Körpers heiß wird. Drittens zeigt sich keine solche Kraft des thierischen Körpers, Kälte zu erzeugen, in Krankheiten, z. B. im Scharlachfieber, in welchem vielmehr die vermehrte Thätigkeit der Hautgefäße Wärme erzeugt, und dadurch noch zur Erschöpfung der thierischen Kraft beyträgt, welche, in solchem Falle, ohnehin schon zu sehr geschwächt ist.

Hunter hat dargethan, daß die Eier, in ihrem lebendigen Zustande, dem Gefrieren weit kräftiger widerstehen, als in ihrem todten Zustande, welchen man dadurch bewirkt, daß man das Weiße und den Dotter unter einander schüttelt. Man möchte also fragen: wirkt der Wärmestoff, während des Brütens, etwa wie ein Reitz, welcher das Lebens-Prinzip in Thätigkeit setzt? Oder wirkt der Wärmestoff bloß als eine eigentliche Ursache (cauſſa ſine qua non) als ein Einfluß, welcher die Masse des Eies durchdringt, und die Theilchen von einander so weit entfernt, daß sie sich über einander wegbewegen können; ungefähr auf ähnliche Weise, wie der Wärmestoff das Wasser flüßig macht, nicht durch seinen Reitz, sondern vermöge seines durchdringenden Einflußes? Oder soll man vielmehr annehmen, daß eine gewiße

wiße bestimmte Menge des Wärmestoffes, in seinem ungebundenen Zustande, zur Erhaltung des Lebens vonnöthen sei; und daß Unthätigkeit, oder Tod, erfolgen, wann diese nothwendige Menge dem Körper entzogen werde? daß dagegen eine größere Menge dieses ungebundenen Wärmestoffes, als die natürliche, oder gewöhnliche, gleich einem Reitze wirke, welchen wir vermittelst eines eigenen Sinnes wahrnehmen, und welcher manche Theile des Körpers zur unnatürlichen Thätigkeit reitzt?

Die Unthätigkeit, in welcher sich einige Insekten, Vögel und vierfüßige Thiere, während des Winters befinden, ist Schlaf, Winter-Schlaf, genannt worden. Allein vermuthlich ist dieser Zustand von dem eigentlichen Schlafe der Thiere sehr verschieden. Denn es hört, bei dem Winterschlafe, nicht bloß die Willenskraft auf, sondern auch die Empfindung und Bewegung der Gefäße haben aufgehört; und beide können bloß durch den Einfluß des Wärmestoffes wiederum hergestellt werden. Man erzählt Beispiele von Schnecken, welche wieder zum Leben gekommen sind, als sie in Wasser gelegt wurden, nachdem sie viele Jahre lang unthätig, und dem Anscheine nach todt, in den Sammlungen der Naturforscher gelegen hatten. In solchen Fällen sind Wasser und Wärmestoff nicht bloß als Reitz vonnöthen, sondern als die eigentliche Ursache der Flüßigkeit und Bewegung, und des, von beiden abhangenden, Lebens.

Viele Naturforscher halten dafür, daß der Frost das Erdreich verbeßere, und im Allgemeinen den Menschen gesund sei. Was die erste Behauptung betrifft, so ist

es nunmehr außer Zweifel, daß Eis und Schnee keine Salpeter-Theilchen enthalten. Und, ungeachtet der Frost die Masse der weichen Thon-Erde vergrößert, und dieselbe, eine Zeit lang nach dem Aufthauen, weicher läßt, als sie vor dem Gefrieren war: so wird doch die Thonerde, sobald das Wasser verdünstet ist, eben so hart, als zuvor; weil theils die aufliegende Atmosphäre dieselbe zusammendrückt, theils ihre Theilchen sich selbst unter einander anziehen, was die Töpfer sich setzen nennen. Hierzu kommt noch die Bemerkung, daß, an der Küste von Afrika, woselbst der Frost ganz unbekannt ist, die Fruchtbarkeit des Erdreiches alle Begriffe übersteigt. Was aber die Gesundheit der kalten Jahreszeit betrifft; so zeigen die Sterbelisten klärlich das Gegentheil. Denn bei lang anhaltendem Frostwetter sterben viele schwache und alte Personen, aus der, durch den Frost verursachten, Schwäche. Manche Vögel und wilde vierfüßige Thiere werden durch den Frost betäubt, oder kommen, wegen des, auf den Frost folgenden, Mangels an Nahrungs-Mitteln, um. Auch manche zarte Pflanze richtet der Frost zu Grunde.

Man wird nicht etwa den Einwurf machen, daß es viele feuchte Tage gibt, an denen ein kalter Wind weht, an denen man kein Eis sieht, und die dennoch weit unangenehmer und verheerender sind, als Tage, an denen es friert. An dergleichen Tagen wird die kalte Feuchtigkeit auf die Haut abgesetzt, und verdünstet daselbst, wodurch ein Grad von Kälte entsteht, welcher den Grad der Kälte, da es Eis friert, höchst wahrscheinlich noch übertrifft. Also auch an dergleichen Tagen

muß

muß sowohl die unangenehme Empfindung, als die ungesunde Wirkung, bloß der Kälte zugeschrieben werden. Wenn wir, an dergleichen naßkalten Tagen, ausgehen; so wehet uns der Wind, bey jedem Schritte, eine neue Lage kalten Wassers zu, welches an unserem Körper hangen bleibt. Da aber das Wasser acht hundert mal dichter ist, als die Luft, und ein weit beßerer Leiter der Wärme ist, als die Luft: so frieren wir, gleich denen, die sich in einem kalten Bade befinden; theils wegen der großen Menge kalter Wassertheilchen, die mit unserer Haut in Berührung sind, theils wegen der größeren Leichtigkeit, mit welcher diese Wassertheilchen die Wärme unseres Körpers wegführen.

Dennoch ist es wahrscheinlich, daß lange liegender Schnee, in unseren Wintern, dem Pflanzenreiche weniger schädlich ist, als starker Regen mit kürzerem Froste; und zwar aus zweien Gründen: Erstlich, weil starker Regen den beßten Theil des Düngers von dem Lande wegwäscht, und wegführt, da hingegen der Schnee den Dünger langsam auflöst, und desto weniger davon von dem Lande wegführt. Jedermann wird finden, daß man eine Regenfluth von einer Schneefluth, an der Durchsichtigkeit des Wassers der letzten, durch den bloßen Anblick unterscheiden kann. Aus diesem Grunde sollte man Hügel, oder solche Felder, die abhängig liegen, horizontal pflügen, damit das Regenwasser aus den Furchen nicht eher abfließen könne, als bis es seinen Morast abgesetzt habe. Zweitens, weil, wie wir oben gezeigt haben, der Schnee die Pflanzen vor dem Froste beschützt,

indem

indem sich derselbe, an der Stelle, da er die Erde berührt, beständig in einem Zustande des Aufthauens befindet, wodurch, wie oben gezeigt worden, eine beständige Temperatur von 40° unter dem Schnee entsteht, in welcher die Pflanzen recht gut erhalten werden.

Der hauptsächlichste Schaden, welchen die Pflanzen von dem Froste leiden, besteht in der Ausdehnung des, in ihren Gefäßen enthaltenen, Wassers. Da das Wasser einen größeren Raum einnimt, wann es sich in Eis verwandelt; so zersprengt es, bei dem Gefrieren, die Gefäße der Pflanzen. Daher kömmt es, daß die saftigsten Pflanzen am ersten zu Grunde gehen; so wie die saftigsten Theile der Pflanzen überhaupt, nämlich ihre Blätter und letztjährigen Schüße. Die Gefäße derselben werden von dem Eise ausgedehnt, und zersprengt, während die trockenen Theile der Pflanzen sowohl, als die harzichten Pflanzen überhaupt, Tannen, Taxus, Kirschlorbeer, und andere immergrüne Gewächse, von der Kälte weniger leiden. Diejenigen Bäume, welche in Thälern wachsen, leiden mehr von den Frühlings-Frösten, als die Bäume, welche auf Anhöhen wachsen, weil die saftigen Schüße der ersten früher erscheinen. Daher leiden auch Fruchtbäume, welche unter einer etwas schiefen Mauer stehen, weniger von den Frühlings-Frösten: denn die überhangende Mauer schüßt sie vor Regenschauern und Thau, und bewirkt also, daß sie, zu der Zeit, da es friert, nicht naß sind. Diesem Umstande muß man den Irrthum der Gärtner zuschreiben, welche behaupten, der Frost falle von oben herab.

Da

Da die gewöhnliche Temperatur der Erde, in unserem Klima, 48° ist; so kann man diejenigen zarten Bäume, die sich niederbiegen lassen, leicht vor dem Froste verwahren, wenn man sie auf die Erde niederlegt, und sie mit Stroh, oder mit Farrenkraut bedeckt. Vorzüglich läßt sich dieß auf Feigenbäume anwenden, welche sich leicht niederbiegen laßen, und überdieß mit einem scharfen Safte versehen sind, durch welchen die Insekten von dem Anfreßen derselben abgehalten werden.

Was nun aber die thierische Wärme betrifft: so hat Crawford, in seinem scharfsinnigen Werke über die thierische Wärme, gezeigt, daß, während der Verbindung des Sauerstoffes der Atmosphäre mit dem brennbaren Theile des Blutes, sehr viel Wärmestoff aus der Luft sich entwickelt, und daß dieß die große und unerschöpfliche Quelle der thierischen Wärme ist. Wir setzen noch hinzu, daß durch dieselbe Verbindung vermuthlich auch Phosphorsäure erzeugt, und durch diese Säure die Farbe des Blutes in der Lunge, aus der dunkelrothen in eine helle scharlachrothe verändert wird a). Es gibt indeßen noch eine andere Quelle der thierischen Wärme, obgleich von ähnlicher Art, nämlich es entsteht thierische Wärme aus den chemischen Verbindungen, die in allen Drüsen vorgehen. Denn durch was immer für

a) Eine sonderbare Idee, die gar nichts für sich hat. Das arterielle Blut verdankt seine helle scharlachrothe Farbe bloß der Verbindung mit dem Sauerstoffe, wie ich, in meinen Anfangsgründen der antiphlogistischen Chemie, in dem Kapitel vom Athemhohlen, ausführlich dargethan habe.

für eine Ursache irgend eine Drüsen-Absonderung vermehrt werden mag; es sei nun durch Reiben, oder durch örtliche Entzündung: allemal wird zugleich die Wärme des Theiles erhöht. Wenn man z. B. die Hände eine Zeit lang in den Schnee steckt, dann aber sich in ein warmes Zimmer begibt: so werden dieselben roth und heiß, ohne daß vermehrte Thätigkeit der Lungen davon die Ursache sein könnte, als welche dabei nicht statt findet.

Vermuthlich besitzen die thierischen Körper ein eigenes System von Nerven, um die Wärme zu empfinden: denn eine gewiße bestimmte Temperatur ist zur Gesundheit so unumgänglich nothwendig, daß ihre Zunahme, oder Abnahme, uns sogleich schädlich wird. Da auch beinahe jeder Theil unseres Körpers mit Aesten von verschiedenen Nerven-Paaren versehen wird; so ist es gar nicht wahrscheinlich, daß diese Nerven bloß zur Bewegung dienen sollten. Dagegen wird es wahrscheinlich, daß unsere Empfindung der Elektrizität bloß eine Empfindung der Heftigkeit ist, mit welcher sie schnell durch unseren Körper durchströmt, und die Muskeln desselben ausdehnt, gleich jeder anderen mechanischen Gewalt. Es ist also die Empfindung der Elektrizität bloß eine allgemeine Empfindung von Schmerz, und keine eigene spezifische Empfindung der elektrischen Flüßigkeit.

Es scheint, als ob die Natur karg mit dem Menschen verfahren sei, indem sie ihm so wenige Sinne zugetheilt hat. Ein Sinn zur Wahrnehmung der Elektrizität, ein anderer zur Wahrnehmung des Magnetismus, würden

dem

dem Menschen äußerst nützlich gewesen sein, lange vorher, ehe das Dasein dieser beiden Flüßigkeiten durch Versuche erwiesen ward. Vielleicht würde aber eine größere Anzahl von Sinnen einen größeren Umfang unseres Körpers nöthig gemacht haben, und uns also in anderer Rücksicht beschwerlich gefallen sein.

Ein gewißer Grad von äußerer Wärme ist zur Bewegung der Muskeln nothwendig, und demzufolge zur Erhaltung des Lebens wesentlich. Man sieht dieß an denjenigen Thieren und Insekten, welche den Winter in einem erstarrten Zustande hinbringen, und welche wiederum aufleben, wann sie am Feuer erwärmt werden. Dieser, zum Leben so nothwendige, Reitz der Wärme, hat zwei Quellen: nämlich, erstens, die flüßige Atmosphäre von Wärmestoff, mit welcher alle Wesen umgeben sind, und, zweitens, die inneren Verbindungen derjenigen Theilchen, aus denen die verschiedenen Flüßigkeiten bestehen, welche in dem, so ausgedehnten, Systeme der Drüsen erzeugt werden. Nimmt entweder die äußere Wärme, welche uns umgibt, oder die innere Erzeugung derselben, bis zu einem gewißen Grade ab; so empfinden wir den Schmerz der Kälte.

Dieser Schmerz der Kälte wird am deutlichsten an unseren Zähnen empfunden, wann wir Eis im Munde halten, oder auch im ganzen Körper, wann wir vorher an zu viel Wärme gewöhnt gewesen sind. Wahrscheinlich entsteht dieser Schmerz nicht von der mechanischen oder chemischen Wirkung eines Mangels an Wärme, sondern der Sinn für Wärme, der Wärme-Sinn, empfin-

der Schmerz, gleich dem Eßens-Sinne und dem Trinkens-Sinne, wann der Reitz seines Gegenstandes mangelt, welcher Reitzungs-Bewegungen in dem Werkzeuge des Sinnes hervorbringen sollte. Durch diesen Mangel wird nämlich die Empfindungskraft in der ruhenden Faser zu sehr angehäuft. Eben so, wie die wurmförmige Bewegung des Magens abnimmt, wann der Schmerz von Hunger groß ist; eben so nimmt auch die Thätigkeit der Hautgefäße während des Schmerzens der Kälte ab, wie die bleiche Farbe der Haut auffallend zeigt.

Der Schmerz, welcher, bei dem Frost-Anfalle der Wechselfieber, in den Lenden und in dem Vorkopfe statt findet, ferner der Schmerz bei dem nervösen Kopfweh, und bei den hysterischen Anfällen, wenn alle Reitzungs-Bewegungen sehr vermindert sind, entsteht aus dieser Ursache. Die Gefäße dieser Membranen, und Muskeln, werden, vermöge ihrer Reitzungs-Verknüpfungen mit anderen Theilen des Körpers, träg, und bringen daher weniger von ihren gewöhnlichen Absonderungen hervor. Es wird, aus diesem Grunde, auch weniger Wärmestoff entwickelt; und daher erfahren diese Theile den Schmerz der Kälte. Zuweilen kann man sogar diese Kälte äußerlich fühlen, wann man die Hand auf den leidenden Theil legt.

Noch auffallender wird die Wichtigkeit einer größeren oder geringeren Ableitung der Wärme von dem Körper, wenn wir bedenken, was für ein großer Aufwand von Empfindungskraft zur Unterhaltung der Lebens-Bewegungen, nämlich zur Zirkulation, Einsaugung,

Ab-

Absonderung, Sauerstoffung und Verarbeitung, der ganzen, unaufhörlich thätigen, Masse der Säfte erfordert wird, und außerdem zu einer Menge anderer Bewegungen, wie unten, in dem Kapitel von der Empfindungskraft, ausführlich gezeigt werden soll.

Es gibt keinen wichtigern Umstand in der ganzen thierischen Oekonomie, als das gehörige Verhältniß dieser Flüßigkeit des Wärmestoffes. Die Verdauung unserer Nahrung im Magen und in den Gedärmen, so wie auch die spezifischen Eigenschaften aller abgesonderten Flüßigkeiten, welche theils durch organische Prozeße, theils durch chemische, erzeugt werden, hangen von der Menge des Wärmestoffes vorzüglich ab. Uebermaaß von Wärmestoff sowohl, als Mangel an demselben, verursacht uns Schmerzen, und veranlaßt uns, diejenigen Umstände zu vermeiden, welche Uebermaaß an Wärmestoff, oder Mangel an demselben, zur Folge haben. Darin hauptsächlich unterscheidet sich die Wahrnehmung des Wärmestoffes wesentlich von den Wahrnehmungen des Gefühls-Sinnes, daß wir zwar vom allzustarken Drucke fester Körper Schmerzen empfinden, niemals aber von dem Mangel eines solchen Druckes. Es ist daher wahrscheinlich, daß uns die Natur mit einer Art Nerven zur Wahrnehmung des Wärmestoffes versehen hat, welche von dem Zergliederer bisher noch nicht entdeckt worden sind.

Vielleicht möchte es schwer sein, diese Behauptung hinlänglich zu beweisen. Wann wir in ein starkes Feuer sehen, so empfinden wir keine Schmerzen im Sehenerven,

ungeachtet Wärme und Licht auf denselben vereinigt wirken; warmes Wasser, oder warmes Oel, in das Ohr gegoßen, verursacht in dem Gehörgange keine Schmerzen. Da nun also diese Sinnen-Werkzeuge ein geringes Uebermaaß von Wärme, oder einen geringen Mangel derselben, nicht empfinden; da die Wärme auch keine größere Aehnlichkeit mit der Festigkeit der Körper, oder mit ihrer Gestalt hat, als mit den Farben, oder den Schwingungen derselben: so scheint kein hinlänglicher Grund vorhanden zu sein, warum wir die Wahrnehmung der Wärme und Kälte dem Sinne des Gefühles zuschreiben sollten. Dennoch hat man sie diesem Sinne bisher allgemein zugeschrieben: entweder darum, weil der Wärme-Sinn, eben so, wie der Gefühls-Sinn, unter der ganzen Haut verbreitet ist; oder weil unsere Beobachtungen über diesen Gegenstand bisher noch nicht hinlänglich genau gewesen sind; oder weil unsere Sprache zu mangelhaft war.

Es gibt noch Einen Umstand, welcher uns veranlaßen muß, zu glauben, daß die Wahrnehmung der Wärme und Kälte nicht dem Werkzeuge des Gefühles angehöre. Die Zähne, welche zur Wahrnehmung der Dichtigkeit und Gestalt der Körper am wenigsten geschickt sind, haben für Wärme und Kälte die feinste Empfindung. Wir werden, durch diesen Umstand, gewarnt, solche Dinge zu verschlucken, deren Temperatur auf unseren Magen eine nachtheilige Wirkung hervorbringen würde.

Folgende Stelle ist ein Auszug eines Briefes des

Dr.

Dr. R. W. Darwin von Shrewsbury, an den Verfaßer der Zoonomie: "Ich machte gestern, in unse„rem Hospitale, eine Erfahrung, welche Ihre Mei„nung, daß Empfindung der Wärme und Empfindung „des Gefühles von ganz verschiedenen Nerven-Aesten „abhangen, sehr begünstigt. Ein Mann, der erst seit „kurzem von einem Fieber hergestellt, und noch schwach „war, wurde von heftigen Krämpfen in den Beinen und „Füßen befallen. Durch Opiate hob man diese Krämpfe. Es blieb indeßen der Eine Fuß immer noch unempfindlich. Hr. Ewart stach denselben, mit einer „Nadel, an fünf oder sechs verschiedenen Stellen; der „Kranke versicherte aber, daß er nicht das Mindeste „fühlte. Sehr heftiges Kneipen fühlte er eben so wenig. „Hierauf hielt ich einen rothglühenden eisernen Stab in „einiger Entfernung von dem Fuße, und brachte denselben nach und nach, bis ungefähr auf drei Zolle, dem „Fuße näher. Dieß fühlte er, seiner Versicherung nach, „sehr deutlich. Vermuthlich hatte irgend ein heftiger, „auf die Gefühls-Nerven wirkender, Reitz, den Krampf „verursacht, und diese Nerven gelähmt, da hingegen „die Wärme-Nerven keinen vermehrten Reitz erlitten hat„ten, und folglich auch ihre Empfindlichkeit beibehielten."

Den Wärme-Sinn kann man übrigens mit mehrerem Rechte eine Lust nennen, als einen Sinn: denn es gelüstet uns schmerzlich nach der Wärme, so oft wir derselben entbehren müßen.

Neunzehentes Kapitel.

Von dem Sinne der Ausdehnung.

Das Werkzeug des Gefühles ist eigentlich der Sinn des Druckes; die Muskelfasern selbst machen hingegen dasjenige Sinnen-Werkzeug aus, welches die Ausdehnung empfindet. Der Sinn des Druckes ist jederzeit mit den Begriffen von der Dichtigkeit und Gestalt der Gegenstände begleitet; niemals aber steht unsere Wahrnehmung der Ausdehnung mit diesen Begriffen in Verbindung. Alle Arten von Muskeln (es mögen nun hohle Muskeln sein, wie das Herz, die Arterien, die Eingeweide, oder lange Muskeln, welche an Knochen befestigt sind) ziehen sich zusammen, wann sie durch gewaltsame Verlängerung gereitzt werden. Dabei ist zu bemerken, daß, zufolge der Versuche des Hrn. von Haller, die weißen Muskeln, welche das System der Arterien ausmachen, durch keinen anderen Reitz in Thätigkeit gesetzt werden, als durch diesen. Daher laßen sich die heftigen Schmerzen, bei einigen Arten von Entzündung (z. B. bei dem Nagelgeschwüre) sogleich mildern, wann man diejenige Membran durchschneidet, welche, durch die Geschwulst der unter ihr liegenden Theile, sich in einem ausgedehnten Zustande befand.

Es kann auch das ganze Muskel-System als Ein Sinnen-Werkzeug angesehen werden, und die verschiedenen Lagen des Körpers kann man als Begriffe betrachten, die diesem Sinnen-Werkzeuge zukommen a). Einiger

a) Unten wird gezeigt werden, daß alle unsere Begriffe weiter

ger dieser Begriffe sind wir uns stündlich bewußt; andere hingegen geschehen, gleich den Reitzungs-Begriffen der übrigen Sinne, ohne unser Bewußtsein, ohne daß wir darauf achten.

Wann die Muskeln des Herzens aufhören thätig zu sein, so dehnt das zurückfließende Blut dieselben wiederum aus, oder verlängert sie. Durch diesen Reitz angetrieben, ziehen sie sich, wie zuvor, abermals zusammen. Dasselbe geschieht im Systeme der Schlagadern, und vermuthlich auch in den haarförmigen Gefäßen, in den Eingeweiden, und in den verschiedenen Drüsen des Körpers. Wenn der Urin, oder der Koth, die Urinblase, oder den Mastdarm, ausdehnt; so ziehen diese Theile sich zusammen, und drücken das Enthaltene heraus. Manche andere Muskeln wirken alsdann, zu gleicher Zeit, durch Verknüpfung, gemeinschaftlich mit diesen. Geschehen aber solche Ausleerungen nicht sogleich, sondern werden aufgeschoben: so entsteht, wegen der etwas stärkeren Ausdehnung der Fasern, Schmerz. Ein ähnlicher Schmerz entsteht in den langen Muskeln, wann ein Glied, zur Einrichtung eines verrenkten Knochens, stark ausgestreckt wird; oder auf der Folter. Auch bei dem schmerzhaften Krampfe der Waden-Muskeln, und anderer Muskeln, ist der Schmerz von derselben Art: denn ein größerer Grad von Zusammenziehung eines Muskels, als die Bewegung der beiden Knochen zuläßt, an welchen

ter nichts sind, als verschiedene Lagen, oder Gestaltungen, der verschiedenen Werkzeuge der Sinne.

chen seine Enden befestigt sind, muß ähnliche Schmerzen in demselben verursachen, als wenn er über seine gehörige Länge ausgedehnt wird. Selbst die Schmerzen von Stichen und Einschnitten entstehen von der Ausdehnung, welche die Fasern erleiden, indem das Messer durch sie durchgeht: denn dergleichen Schmerzen hören beinahe augenblicklich auf, sobald der Einschnitt geschehen ist.

Alle diese Bewegungen der Muskeln, welche, auf die angegebene Weise, durch den Reitz ausdehnender Körper erregt werden, sind auch fähig, durch diejenige Verkettung in starke Thätigkeit gesetzt zu werden, in der sie mit den Reitzungen, oder Empfindungen stehen, welche entweder der Andrang der vorwärts laufenden Blutttheilchen in den Arterien verursacht (wie in Entzündungs-Fiebern) oder welche, durch scharfe Substanzen, in anderen empfindlichen Organen verursacht werden (z. B. bei dem Schwerharnen, dem Stuhlzwange, der Cholera).

Der Mangel des Reitzes der Ausdehnung ist eine sehr häufige Ursache der Frost-Anfälle in Fiebern. Weil, nach Hallers Versuchen, das ganze System der Arterien durch keinen anderen Reitz gereitzt werden kann, als durch das Blut; weil die Bewegungen des Herzens und des Darmkanales einigermaaßen von derselben Ursache abhangen: so läßt sich leicht erklären, wie es zugeht, daß die Verminderung der Ausdehnung zuweilen diejenige Ruhe erzeugt, aus welcher der Anfang des Fieber-Anfalles eigentlich besteht.

Der

Der Mangel des Gegenstandes für diesen Sinn ist, demzufolge, eben sowohl mit unangenehmen Empfindungen verbunden, als das Uebermaaß desselben. In solchen hohlen Muskeln, welche an Ausdehnung gewöhnt sind, heißt diejenige unangenehme Empfindung, welche durch einen Mangel von Ausdehnung verursacht wird: Hinfälligkeit, Leerheit, Mattigkeit. Wenn diese Empfindung bis zu einem gewißen Grade steigt, so verursacht sie Ohnmacht, oder ein gänzliches Aufhören aller Bewegungen, außer den inneren Reitzungs-Bewegungen; wie dieß bei einem plötzlichen Blutverluste, oder bei dem Abzapfen des Wassers in der Wassersucht, der Fall zu sein pflegt.

Der Mangel an Ausdehnung im Systeme der Arterien ist mit Hinfälligkeit verbunden, und das Uebermaaß der Ausdehnung in dem genannten Systeme mit einer Empfindung von Vollheit, von Schwere, von Druck. In so fern sehen wir, was Mangel oder Uebermaaß der Ausdehnung in denjenigen Gefäß-Muskeln für eine Wirkung hervor bringt, welche durch die, ihnen eigenthümlichen, Flüßigkeiten ausgedehnt werden. Allein auch die langen Muskeln werden in verschiedenem Grade ausgedehnt, und das Uebermaaß dieser Ausdehnung ist äußerst schmerzhaft.

Dergleichen Schmerzen der Membranen und Muskeln werden eingetheilt, in heftige Schmerzen und in dumpfe Schmerzen. Die heftigen Schmerzen entstehen gemeiniglich von Vermehrung der Ausdehnung: z. B. wenn die Haut mit einer Nadel gestochen

wird. Die dumpfen Schmerzen entstehen hauptsächlich vom Mangel an Ausdehnung: z. B. bei dem kalten Kopfweh. Wird aber die Spitze einer Nadel, oder die Schneide eines Meßers, langsam und allmählich gegen die Fasern der Muskeln, oder Membranen, gedrückt; so scheinen drei verschiedene Zustände, oder Zeiträume (Stadia) dieser Ausdehnung der Fasern, statt zu finden, die nach dem Grade, oder der Art der Empfindung, welche die Ausdehnung der Fasern verursacht, hervorgebracht werden. Diese sind: Erstens, der Kitzel; Zweitens, das Jücken; und Drittens, das Schrinnen, oder der brennende Schmerz.

Der Sinn der Ausdehnung kann auch unter die Gelüste gerechnet werden, weil der Mangel seines Gegenstandes unangenehme Empfindungen verursacht. Wenn z. B. der Mangel an Blut im Systeme der Arterien Hinfälligkeit erzeugt; so scheint diese Hinfälligkeit einige Aehnlichkeit mit Hunger und Kälte zu haben, welche ebenfalls mit einer Leere des Gefäß-Systemes verbunden sind.

Zwanzigstes Kapitel.

Von dem Sinne des Eßens.

Man hat die Empfindung des Hungers, auf eine lächerliche Weise, dem Reiben der Wände des Magens an einander zuschreiben wollen, oder auch der größeren Schärfe des Magensaftes, welcher die Häute des Magens anfräße. Wäre eine von diesen beiden angeblichen Ursa-

Ursachen des Hungers die wirkliche Ursache desselben, so müßte Entzündung erfolgen, wenn der Hunger einige Zeit gedauert hätte. Von Entzündung aber ist bei dem Hunger keine Spur. Kälte, nicht Hitze, ist die Begleiterinn des Hungers: und dieß beweiset, daß er, so wie der Durst, der Unthätigkeit derjenigen Membran, in welcher er seinen Sitz hat, zugeschrieben werden muß. Die zahlreichen Nerven, welche in der Gegend des oberen Magenmundes befindlich sind, verbunden mit dem Umstande, daß der Schmerz des Hungers allemal in dieser Gegend empfunden wird, geben große Wahrscheinlichkeit für die Vermuthung, daß der Hunger (das heißt, der Sinn des Eßens) in der genannten Gegend seinen Sitz habe.

Der Sinn des Eßens erlangt sehr leicht, gleich dem Sinne des Trinkens, eine Gewohnheit; sowohl in Rücksicht der periodischen Wiederkehr der schmerzhaften Empfindung des Hungers, als in Rücksicht der Menge von Nahrung, welche zur Stillung dieses Verlangens erforderlich ist. Es kann daher dieser Sinn, sowohl durch allzugroße Nachgiebigkeit in der Menge, welche ihm zur Sättigung gereicht wird, als durch Entziehung des ihm eigenthümlichen Reitzes, leicht krankhaft werden. Diejenigen, die sich angewöhnt haben, ihren Magen, durch große Mengen von thierischer, oder vegetabilischer Nahrung, und vieles Getränk auszudehnen, empfinden einen Mangel an Ausdehnung, wann der Magen leer ist; eine Hinfälligkeit, welche fälschlich für Hunger gehalten wird, und welche eine Empfindung von anderer Art ist,

die

die dem Sinne der Ausdehnung zugehört. "Mir ist ein Fall bekannt," sagt Darwin, "da eine Frau, bei Lichfield, um einer Wette willen, eine große Menge, thierischer sowohl, als vegetabilischer Speisen genoß. Diese versicherte nachher, daß, seit der Zeit, da sie ihren Magen so gewaltsam ausgedehnt, sie sich niemals wieder vollkommen gesättigt gefühlt habe, und daß sie seither noch ein mal so viel in jeder Mahlzeit genöße, als sie vorher zu sich zu nehmen gewohnt gewesen."

Der Sinn des Eßens hat, demzufolge, seinen Sitz in der Gegend des oberen Magenmundes, und der Hunger wird wahrscheinlich von den zahlreichen Aesten derjenigen Nerven empfunden, welche um die obere Oeffnung des Magens sichtbar sind.

Ein und zwanzigstes Kapitel.

Von dem Sinne des Trinkens.

Die Sinne des Trinkens und des Eßens scheinen in so fern im Zusammenhange mit einander zu stehen, daß der erste am oberen Ende der Speiseröhre, der letzte hingegen am unteren Ende derselben seinen Sitz hat. Der Sinn des Trinkens hat seinen Sitz in den Nerven des Rachens und der Kehle, in der Gegend des Schlundkopfes, da, wo die Speiseröhre in den Mund sich öffnet: der Sinn des Eßens hingegen hat, wie im vorigen Kapitel dargethan worden, seinen Sitz in der Gegend des oberen Magenmundes, da, wo die Speiseröhre in den Magen sich öffnet. Die äußersten Enden anderer

Ka-

Kanäle haben ebenfalls übereinstimmende Empfindlichkeiten, oder Reitzbarkeiten: z. B. die beiden Endungen der Harnröhre und die des gemeinschaftlichen Gallenganges.

Die Membran der oberen Endung der Speiseröhre wird träg, und folglich schmerzhaft, wann ein Mangel von wässerichter Flüßigkeit in dem Körper vorhanden ist. Sie leidet alsdann Mangel an dem ihr eigenthümlichen Reitze. Auf dieselbe Weise verursacht ein Mangel von festeren Substanzen, an dem anderen Ende desselben Kanales, da, wo sich derselbe in den Magen endigt, die Empfindung von Hunger. Die nächsten Ursachen von beiden bestehen, demzufolge, in einem mangelnden Reitze, wenn sie als Schmerzen betrachtet werden. Diese Schmerzen sind eine Folge der Unthätigkeit des Organes, zufolge des fünften Gesetzes der thierischen Verursachung (oben S. 21.) vermöge welches eine gewiße Menge (ein gewißer Grad) von Zusammenziehung organischer Fasern, welche wahrgenommeu wird, Vergnügen erzeugt; eine größere oder geringere Menge (ein größerer oder geringerer Grad) derselben, welche wahrgenommen wird, Schmerzen verursacht.

Werden aber diese beiden Empfindungen, Hunger und Durst, als Verlangungen betrachtet, nämlich als Verlangung nach flüßiger oder fester Nahrung: so besteht ihre nächste Ursache in dem Schmerze, womit dieses Verlangen begleitet ist, nach dem sechsten Gesetze der thierischen Verursachung, zufolge welches eine ge-

gewiße Menge (Stärke) von Empfindung, Verlangen oder Verabscheuung erzeugt.

Auf solche Weise ist z. B. die nächste Ursache von dem Schmerze der Kälte, die Unthätigkeit des Werkzeuges des Wärme-Sinnes, und vielleicht die, darauf folgende, Anhäufung der Empfindungskraft in demselben: der Schmerz selbst aber, oder die auf denselben folgende Willens-Aeußerung, ist die nächste Ursache des Schauderns und des Zähneklapperns bei dem Frost-Anfalle der kalten Fieber.

Es gibt eigentlich zwei verschiedene Arten von Durst, der warme Durst (sitis calida) und der kalte Durst (sitis frigida). Die entfernte Ursache des warmen Durstes besteht in der Zerstreuung der flüßigen Theile unserer Säfte, durch die vermehrte Absonderung der Ausdünstungs-Materie, oder anderer Ausleerungen. Daher zeigt sich derselbe bei der Fieberhitze sowohl, als nach dem Genuße von vielem Weine, Opium, Gewürzen, Salz. Der Durst, welchen man etwa drei Stunden nachher empfindet, nachdem man einen gesalzenen Hering gegeßen hat, ist von solcher Art. Die vermehrte Thätigkeit der Hautgefäße leitet alsdann so viel von unseren Säften, durch die unmerkliche Wegdünstung, aus, daß mehr als zwei Quartiere Wassers vonnöthen sind, um die verlohrne Flüßigkeit im Blute wieder zu ersetzen, und um das Kochsalz aus dem Körper wiederum auszuspühlen.

Die entfernte Ursache des kalten Durstes ist die Unthätigkeit der Lymphen-Gefäße auf der Haut,

in

in den Lungen, in der Urinblase und im Zellengewebe. Daher wird das Blut des großen Zuflußes von Feuchtigkeit beraubt, die es aus der Atmosphäre, aus den Zellen des Zellengewebes, und aus anderen Höhlungen, aufnehmen muß. Diese Ursache des Durstes findet bei Wassersuchten statt; auch bei dem Fieberfroste der Wechselfieber.

Das Verlangen nach Flüßigkeit kann, eben so, wie das Verlangen nach fester Nahrung, periodisch werden; daher wird es leicht, wenn man sich zu sehr an angenehm schmeckende Getränke gewöhnt, krankhaft.

Die Begriffe der Sinne des Eßens und Trinkens sind, bei den meisten Menschen, nur in geringer Anzahl vorhanden: zahlreicher aber bei Denjenigen, die, sei es aus Krankheit, sei es aus Verzärtlung, besondere Arten von Speisen, oder Getränken, verlangen.

Von dem krankhaften Zustande dieses Sinnes wird an einem anderen Orte gehandelt.

Zwei und zwanzigstes Kapitel.

Von dem Sinne der Luft.

Der Sinn für den Mangel an frischer Luft ist bis jetzt noch nicht so genau beobachtet worden, als die übrigen Sinne: er ist aber nichts desto weniger ein eigener, besonderer Sinn; vielleicht der erste, den wir nach unserer Geburt empfinden. Durch den Mangel des Gegenstandes für diesen Sinn werden manche Krankheiten erzeugt: z. B. das Lazareth-Fieber, die Pest, und andere ansteckende Seuchen.

Zum

Zum beßeren Verständniße mancher, in der Folge vorkommenden, Betrachtungen, wird es nöthig sein, bei dieser Gelegenheit, von der Luft, von der Atmosphäre, von der Entstehung der Winde, u. s. w. Einiges beizubringen.

Die gewöhnliche atmosphärische Luft besteht, wie Lavoisier und Priestley dargethan haben, aus ungefähr drei Viertheilen einer elastischen, zum Athemholen untüchtigen, Flüßigkeit, welche Salpeterstoffgas, oder Stickgas, genannt wird, und aus Einem Viertheile reiner Lebensluft, welche fähig ist, das Athemholen und das Verbrennen zu unterhalten, und Sauerstoffgas heißt a). Die vorzüglichste Quelle der Entstehung des Salpeterstoffgas ist vermuthlich die Zerlegung der thierischen und vegetabilischen Körper, welche, durch die Fäulniß und das Verbrennen, unaufhörlich statt findet. Die Hauptquelle der Entstehung des Sauerstoffgas ist vermuthlich die Zerlegung des Wassers, welche in den Organen der Pflanzen, durch Einwirkung des Sonnen-Lichtes, beständig vor sich geht. Die Schwierigkeit, welche man bei dem Einspritzen der Gefäße der Pflanzen findet, scheint zu beweisen, daß die Schweißlöcher der Pflanzen weit kleiner sind, als die Schweißlöcher der Thiere, und daß das Wasser, welches durch diese Schweißlöcher ausdünstet, zur Zeit dieser Ausdünstung so verdünnt ist, daß dasselbe durch das Sonnenlicht zerlegt werden kann. Der Wasserstoff (als der

a) Man sehe meine Anfangsgründe der antiphlogistischen Chemie.

der Eine seiner Bestandtheile) wird zurück behalten, und dient zur Bildung des Oeles, des Harzes, des Wachses, des Honigs, deren die Pflanze bedarf. Der andere Theil des Wassers, der Sauerstoff, verbindet sich mit dem Lichte, oder dem Wärmestoffe, wird zu Sauerstoffgas, erhebt sich empor, in die Atmosphäre, und erfüllt dieselbe mit der Lebens-Nahrung.

Es ist nunmehr hinlänglich dargethan, daß das Blut, bei dem Athemhohlen, brennbare Stoffe verliert, dagegen aber Sauerstoff aufnimmt. Crawford hat bewiesen, daß das Blut, durch das, bei dem Athemholen aufgenommene, Sauerstoffgas, zugleich Wärmestoff erhält. Allein immer bleibt es doch wahrscheinlich, daß noch etwas weit feineres, als der, aus dem Sauerstoffgas abgesonderte, Wärmestoff, bei dem Athemhohlen eingesogen werde: etwas, ohne welches das Leben kaum wenige Minuten erhalten werden kann; etwas, welches zur Erhaltung der Pflanzen eben so unumgänglich nothwendig ist, als zur Erhaltung der Thiere; etwas, was die Gefäße der organischen Körper zu durchdringen vermag, und, eben aus diesem Grunde, beständig wieder ersetzt werden muß. Jenes unbekannte Etwas nennen wir das Lebensprinzip.

Dieses Lebensprinzip ist zum Leben so unentbehrlich nothwendig, daß das zur Welt gebohrne Kind beinahe in der ersten Minute nach seiner Geburt schlechterdings das Athemholen lernen muß, wenn es nicht umkommen soll. Die unaufhörliche Nothwendigkeit des Athemhohlens lehret uns, daß das, durch das Athemhohlen einge-

sogene, Lebensprinzip, unaufhörlich verbraucht wird, oder verfliegt; und eben dieß ist der Grund, warum dasselbe unaufhörlich erneuert werden muß. Vielleicht erhalten wir den Lebensgeist, durch das Athemhohlen, aus der Atmosphäre. Nehmen wir nun an, daß dieser Lebensgeist noch feiner sei, als die elektrische Materie; so wird er unseren Körper durchdringen, und folglich nicht in demselben zurück gehalten werden können.

Hr. Cavendish hat dargethan, daß das Wasserstoffgas wenigstens zehen mal leichter ist, als die atmosphärische Luft. Der Wasserstoff, welcher im Wasser enthalten ist, macht die vorzüglichste Nahrung der Pflanzen, und auch der Thiere, in so fern die letzten sich von Pflanzen nähren, aus. Das Wasserstoffgas erhebt sich unaufhörlich, aus den faulenden Thieren, Pflanzen und Wassern, in die Luft. Es übersteigt alle Begriffe, wie ungeheuer die Menge des Wasserstoffgas sein muß, welches sich, vorzüglich in heißen Gegenden, und bei warmem Wetter, von der Erde erhebt. Geht nun dieses, so äußerst leichte, Gas, durch die Atmosphäre durch, ohne sich mit derselben zu verbinden, und steigt über sie empor: so muß es nothwendig, über unserer Luft-Atmosphäre, noch eine andere eigene Atmosphäre bilden; und daselbst muß es, weil es alsdann ganz ohne allen Druck ist, sich, bis zu einer unbegreiflichen Dünnheit, ausdehnen.

Wofern nun aber diese übernatürliche Gas-Atmosphäre wirklich über unserer natürlichen Luft-Atmosphäre schwimmt, was wird die Folge sein? Erstens. Sie wird von dem Aequator, wo sie, wegen der Hitze, sich

am

am häufigsten erzeugt, nach den Polen zu abfließen, und sich daselbst anhäufen. Zweitens, Die gemeine Luft, die untere Schicht der Atmosphäre, wird bei den Polen weit dünner sein, als bei dem Aequator. Denn wenn man eine gläserne Kugel mit Oel und Wasser anfüllt, und dieselbe um ihre Axe herum dreht: so wird die Zentrifugalkraft die schwerere Flüßigkeit nach dem Umfange (der Zirkumferenz) hin treiben; daher sich die leichtere um die Axe anhäuft. Drittens. Es gibt vermuthlich, zwischen dem Aequator und den Polen, in einer gewißen Breite, auf jeder Seite des Aequators, eine Stelle, wo die überschwimmende Atmosphäre von Wasserstoffgas aufhört, wegen der größeren Zentrifugalkraft der schwereren Luft-Atmosphäre. Viertens. An der Stelle, wo die Luft-Atmosphäre aufhört, und die Wasserstoffgas-Atmosphäre anfängt, müßen beide Luftarten natürlicher Weise mit einander vermischt sein: sie werden sich daher leicht durch den elektrischen Funken entzünden. Aus diesem Umstande laßen sich die feurigen Kugeln, die Nordlichter, lang anhaltenden Regen und veränderlichen Winde, erklären.

Volta hat den Gedanken einer, über unserer Atmosphäre schwimmenden, Atmosphäre von Wasserstoffgas, zur Erklärung mancher Luft-Erscheinungen, sehr glücklich und scharfsinnig angewandt. Lavoisier hatte ebenfalls die Absicht, über diesen Gegenstand zu schreiben a).

Aus

a) Man sehe sein Traité de Chymie. Vol. I.

Aus dem Gesagten sehen wir bereits, daß Gewitter entstehen können, wann die beiden Gas-Arten, das Sauerstoffgas der Luft-Atmosphäre und das Wasserstoffgas der Gas-Atmosphäre, in einem Zustande der Mischung sich befinden, ohne mit einander innig verbunden zu sein, und wann alsdann durch diese Mischung der elektrische Funke, der Blitz, durchgeht, welcher sie entzündet, und augenblicklich Wasser erzeugt.

Es können freilich, auch außerdem, Gewitter auf eine andere Weise entstehen. Wenn sich das Wasser im Wärmestoffe auflöset, oder in der Luft; so nimmt dasselbe, zu gleicher Zeit, elektrische Flüßigkeit auf, wie aus einem merkwürdigen Versuche des Hrn. Bennet erhellet. Er brachte einige glühende Kohlen in eine isolirte metallische Röhre, sprengte etwas Wasser auf diese Kohlen, und fand, daß der, von den Kohlen aufsteigende, Dampf + elektrisirt war; das Wasser aber, welches durch die Röhre ablief, war — elektrisirt. Es erhellet hieraus, daß, ungeachtet die Wolken, durch Veränderung ihrer Gestalt, zuweilen — elektrisirt werden können, sie dennoch im Ganzen allemal eine Anhäufung von elektrischer Materie in sich enthalten. Diese Anhäufung von elektrischer Materie trägt auch ganz offenbar dazu bei, den atmosphärischen Dampf, wann derselbe in Gestalt von Wolken verdichtet ist, schwebend zu erhalten: denn wir sehen, daß dieser Dampf sehr schnell herabstürzt, so bald die Blitze ihn eines Theiles seiner elektrischen Materie beraubt haben. Man möchte also hieraus schließen, daß zahlreiche metallische Stangen, mit feinen Spitzen verse-

versehen, und doch in der Luft errichtet, die Wolken zu jeder Zeit bewegen könnten, einen Theil ihres Wassers fahren zu laßen, das heißt, zu regnen.

Die Wolken bestehen aus verdichtetem Dampfe. Seine Theilchen sind zu klein, als daß sie einzeln die Zähigkeit der Luft zu überwinden vermöchten. Darum fallen sie nicht nieder. Es sind so kleine Kügelchen, daß sie einander abstoßen: das heißt, sie berühren einander in so kleinen Oberflächen, daß die Anziehungskraft der Theilchen eines jeden Tropfen zu seinem eigenen Mittelpunkte größer ist, denn seine Anziehungskraft zu der Oberfläche des ihm zunächst liegenden Tropfens. Jedermann hat gesehen, wie schwer es hält, kleine Queckfilberkügelchen mit einander zu vereinigen. Die Ursache ist dieselbe. Auch ist es eine eben nicht seltene Erscheinung, daß man, bei dem Reiten durch seichtes Wasser an einem hellen Tage, eine Menge kleiner Wasserkügelchen bemerkt, welche der Fuß des Pferdes wegschleudert, und welche, zuweilen mehrere Ellen weit, über die Oberfläche des Wassers wegrollen, ehe sie sich mit demselben wiederum vereinigen. In einigen Fällen werden die Wasserkügelchen, aus denen die Wolken bestehen, durch eine Anhäufung von elektrischer Materie von der Vereinigung und Zusammenfließung abgehalten. Sie fallen alsdann in heftigen Regengüßen herab, sobald der Ueberschuß von elektrischer Materie ihnen entzogen wird, wie z. B. bei ewittern.

Gefriert eine Wolke in diesem Zustande; so wird dieselbe, in ihrem Herabfallen, durch das Reiben der Luft,

in Stücke zerrißen; und dann fällt sie in weißen Schnee-Flocken herunter. Oder diese Flocken werden von dem Winde an einander getrieben, und abgerundet, und ihre Winkel thauen ab, in der warmen Luft, welche sie im Herabfallen antreffen. Ein Theil des Wassers, welches von dem Schmelzen der Winkel entsteht, zieht sich in die Hagelkörner hinein (wie man deutlich sehen kann, wenn man einen Schneeklumpen über ein Licht hält) und gefriert, im Inneren des Hagelkornes, vermöge der Kälte, welche es daselbst antrifft, und welche weit unter dem Gefrierpunkte ist: vielleicht auch vermöge der Kälte, welche durch die schnelle Verdünstung des Wassers im Fallen entsteht. Man findet daher, daß Hagelsteine bald von größerer Dichtigkeit sind, bald von geringerer, je nachdem sie mehr aus Schnee, oder mehr aus Eis, bestehen a). Beständen die Hagelsteine aus großen Regentropfen, welche im Herabfallen gefrören: so müßten sie reines, durchsichtiges Eis sein.

Da der Hagel nur im Sommer entsteht, und immer mit Sturm verbunden ist; so haben einige Naturforscher daraus geschloßen, daß, wenn eine Wolke ihrer Elektrizität schnell beraubt würde, alsdann Hagel entstehen müßte. Allein es kann im Sommer hageln, ohne daß die Elektrizität daran den mindesten Antheil hat, weil

a) Diese Erklärung der Entstehung des Schnees und des Hagels hat nicht die mindeste Wahrscheinlichkeit für sich. Eine richtigere, und der Natur mehr angemeßene Erklärung, findet sich in meinen Anfangsgründen der antiphlogistischen Chemie.

weil der wässerichte Dunst im Sommer höher in der Atmosphäre hinauf steigt, folglich auch tiefer fallen muß, und unten allemal wärmere Luft antrifft, als diejenige, aus welcher er herkommt.

Nebel sind Wolken, die auf dem Boden aufliegen. Sie erscheinen gemeiniglich bei dem Einbruche der Nacht, und füllen entweder die naßen Thäler aus, oder hangen an den Gipfeln der Hügel, im Verhältniße mit der Menge von Feuchtigkeit, welche vorher aufgelöst gewesen ist, und mit der Menge von Wärmestoff, welche der Wolke entzogen worden. Die Luft, welche über Flüßen befindlich ist, nimmt an warmen Tagen sehr viel Feuchtigkeit auf. Da nun die, sich unaufhörlich verändernde, Oberfläche der Flüße, gegen Abend weit schneller kalt wird, als das Land an ihren Ufern; so sieht man öfters, daß der Nebel über den Flüßen zuerst entsteht, sich von denselben über feuchte Gegenden verbreitet, und die Thäler ausfüllt. Diejenigen Nebel, die sich auf den Gipfeln der Berge zeigen, sind eigentliche Wolken, welche durch die Kälte ihrer Lage sich verdichten.

Steigt man, aus einem neblichten Thale, den Hügel hinan: so bemerkt man einen sehr schön gefärbten Hof um den Mond, wann der Nebel über dem Beobachter eine gewiße Dicke hat. Dieser Hof ist nicht länger sichtbar, sobald man so hoch steigt, daß man über den Nebel hinaus ist. "Ich erinnere mich," sagt Darwin, "daß ich einst, nebst mehreren anderen Zuschauern, als der Mond hinter der Domkirche zu Lichfield aufging, die drei Thürme dieser Kirche, auf dem Nebel,

dem Anscheine nach abgebrochen, und horizontal über unseren Köpfen liegend, erblickte." Man findet einige merkwürdige Beobachtungen, über Schatten, oder zurück geworfene Bilder der Gegenstände auf Nebeln, in Ulloas Reisen. Der trockene Nebel (der Höherauch) des Jahres 1783, wurde vermuthlich durch einen vulkanischen Ausbruch veranlaßt, und war daher nicht sowohl ein eigentlicher Nebel, als vielmehr eine Rauch-Atmosphäre, gleich derjenigen, die, an windstillen Tagen, über große Städte sich zu verbreiten pflegt.

Einige Aehnlichkeit mit diesem Höherauche hat derjenige Wind, den man Harmattan nennt. Der Harmattan ist ein sonderbarer Wind, welcher aus den inneren Theilen von Afrika nach dem Atlantischen Meere zu bläst; zuweilen nur wenige Stunden, zuweilen mehrere Tage lang, ohne regelmäßige Perioden. Er ist jederzeit mit einem Nebel verbunden, der so dicht wird, daß er verhindert, die Gegenstände zu sehen, welche in der Entfernung einer halben Viertelstunde liegen. Die Sonne erblickt man, durch diesen Nebel, bloß des Mittages. Sie sieht alsdann hellroth aus. Ganz kleine Theilchen trennen sich von diesem Nebel, fallen nieder, und überziehen das Gras sowohl, als die Haut der Neger, mit einer weißlichten Farbe. Die außerordentliche Trockenheit, welche diesen Nebel, oder Wind, begleitet, nebst dem gänzlichen Mangel an Thau, versengt die Blätter der Pflanzen, und macht sie welken. Dr. Lind behauptet, daß dieser Nebel, zu gewißen Jahreszeiten, auch dem Menschen schädlich werde. Vermuthlich ist dieß alsdann

dann der Fall, wann es vorher stark geregnet hat. Zu solcher Zeit mag der Nebel mit den Ausdünstungen aus faulen Sümpfen überladen sein. Zu anderen Jahres-Zeiten soll dieser Nebel epidemischen Krankheiten Einhalt thun, Durchfälle anhalten, Geschwüre und Haut-Ausschläge heilen. Vermuthlich geschieht es dadurch, daß dieser Nebel den Endungen der äußeren einsaugenden Gefäße keine Feuchtigkeit darbietet, wodurch alsdann die Thätigkeit der übrigen Aeste des einsaugenden Systemes zunimmt, damit der Mangel ersetzt werde a).

Hr. Sterling gibt uns Nachricht von einer Finsterniß, welche, am 19 Oktober 1762, zu Detroit in Amerika, sechs bis acht Stunden lang anhielt. Die Sonne erschien dabei so roth, als Blut, und drei mal so groß, als gewöhnlich. Etwas herabfallender Regen bedeckte weißes Papier mit schwarzen Tropfen, wie mit Schwefel, oder Koth. Diese Tropfen brannten, gleich naßem Schießpulver, und die Luft roch stark nach Schwefel. Er vermuthet, es sei Dampf aus einem entfernten Vulkane gewesen b).

Auch bei dem Höherauche, welcher, im Jahre 1780, einige Wochen lang, den größten Theil von Europa überzog, vermuthete man, daß derselbe einen vulkanischen Ursprung gehabt haben müßte, weil kurz zuvor der Hekla einen heftigen Ausbruch gemacht hatte.

Aus

a) Account of the Harmattan, in den Philosophical Transactions, Vol 71.

b) Philos. Transact. Vol. 53. S. 63.

Aus dem Absetzen eines weißen Pulvers wird es äußerst wahrscheinlich, daß der Harmattan einen ähnlichen Ursprung haben müße, und vielleicht aus irgend einem Vulkane entstehe, welcher sich in den, noch ununtersuchten, Gebirgen von Afrika, finden wird. Es ist ferner wahrscheinlich, daß die epidemischen Katarrhe, welche zuweilen ungeheure Striche Landes durchziehen, die Erzeugniße vulkanischer Ausbrüche sein mögen. Es ist sogar möglich, daß irgend einmal in der Folge Ansteckungs-Gifte, auf solche Weise, aus unterirdischen Oefen, in so großer Menge ausgespieen werden könnten, daß die ganze Atmosphäre vergiftet, und die Erde entvölkert würde.

Bruce erzählt: "Um eilf Uhr Vormittags, während wir, mit großem Vergnügen, die schrofen Felsen von Schigre erblickten, woselbst wir uns mit einem guten Trunke frischen Wassers zu erquicken hofften, rief Idris mit lauter Stimme: "fallet auf Euer Angesicht, denn hier ist der Simum!" Ich sah aus Süd-Osten einen Nebel kommen, welcher die Purpurfarbe des Regenbogens hatte, aber nicht so kompakt, oder so dick war. Er war kaum zwanzig Ellen breit, und zog ungefähr zwölf Fuß hoch über der Erde. Es war eine Art von Schaamröthe über der Luft, und er bewegte sich sehr schnell; denn ich hatte kaum Zeit, mich umzuwenden, und auf mein Angesicht zu fallen, mit dem Kopfe Nordwärts gekehrt, als ich bereits die Hitze seines Stromes deutlich in meinem Gesichte fühlte. Wir lagen alle flach auf der Erde, als ob wir todt wären, bis uns Idris

sag-

sagte, es wäre nunmehr vorbei. Die Lufterscheinung, der purpurfarbige Nebel, den ich gesehen hatte, war auch wirklich vorbei, aber die leichte Luft, welche noch zu wehen fortfuhr, war so heiß, daß sie Erstickung drohete. Ich wenigstens empfand deutlich, in meiner Brust, daß ich etwas davon eingeschluckt hatte. Auch blieb mir eine Art von Engbrüstigkeit, welche anhielt, bis ich einige Monate in Italien zugebracht hatte a)."

Schwer scheint es zu erklären, wie es zugeht, daß dieser pestilenzialische Wind nur einen so schmalen Strich Landes durchzieht, nämlich nur ungefähr zwanzig Ellen, und daß derselbe nur zwölf Fuß hoch zieht. Ein Wirbelwind strömt vorwärts, und wirft im Fortrücken eine ganze Allee von Bäumen, durch die Schnelligkeit seiner Umdrehungen, nieder. Allein der Beschreibung nach sind diese schmalen Luftströme keine Wirbelwinde. Wirbelwinde streichen auch höher in der Luft. Es gibt nur Eine bekannte Art, wie dieser Luftzug erzeugt werden kann, nämlich durch die Elektrizität.

Daß dergleichen Winde vulkanischen Ursprunges sind, haben wir bereits angeführt. Wir fügen noch hinzu, wie, zufolge einer Bemerkung des Professors Vairo zu Neapel, während eines Ausbruches des Vesuvs, perpendikular aufgerichtete Eisenstangen elektrisch wurden. Andere Naturforscher haben bemerkt, daß dergleichen Ausbrüche des Vesuvs mit erstickenden Dünsten verbunden waren b). Auch wißen wir, daß ein Luftzug mit dem Ueber-

a) *Bruce's* travels. Vol. 4, S. 557.

b) Ferbers Briefe über Italien.

Uebergange der elektrischen Materie aus Einem Körper in den anderen verbunden ist: wie man erfährt, wenn man eine elektrisirte Spitze gegen eine brennende Kerze hält. Aus Hrn. Bruce's Nachricht von dem Simum erhellet, daß dieser Wind über eine ganz trockene Sandwüste zog (folglich über eine Gegend, welche unfähig war, einen, über sie weg ziehenden, elektrischen Strom, in die Erde abzuleiten) und daß derselbe gegen einige feuchte Felsen hin zog, die nur in geringer Entfernung sich befanden. Daraus läßt sich schließen, daß es ein, mit schädlicher Luft verbundener, elektrischer Strom war, welcher aus irgend einem Vulkane kam. Da nun die Körper des Hrn. Bruce und seiner Begleiter sich, auf dem Sande, in einer isolirten Lage befanden; so konnten sie nicht bemerken, daß sie mit Elektrizität überladen wurden, als der Strom über sie weg ging. Auch das Blitzen ist mit einer schwefelichten erstickenden Empfindung verbunden; und etwas Aehnliches wird sogar bei starken elektrischen Funken bemerkt. In der oben angeführten Beschreibung des Simums wird gesagt: Röthe der Luft sei ein sicheres Zeichen seiner Annäherung. Diese Röthe mag vielleicht dem Ausbruche einer Flamme aus einem entfernten Vulkane zuzuschreiben sein. Warum sollten sich nicht Vulkane in jenen unermeßlichen, und bisher noch unerforschten, Sandwüsten finden?

Dieser pestilenzialische Wind des Orients wird, unter mancherlei Nahmen, von verschiedenen Schriftstellern beschrieben. Er heißt: Harmattan, Samiel, Samium, Sirocco, Kamsin, Simum, Seravan-

ravansum. Hr. de Beauchamp beschreibt einen merkwürdigen Südwind, welcher in den, bei Bagdad befindlichen, Wüsten herrscht. Man nennt ihn daselbst Seravansum, oder Gift-Wind. Er verbrennt das Angesicht, verhindert das Athemhohlen, beraubt die Bäume ihrer Blätter, läuft in gerader Linie fort, und tödtet zuweilen Menschen innerhalb sechs Stunden c). Volney sagt: "der heiße Wind, oder Kamsin, scheint zu derjenigen Jahreszeit zu wehen, da der Sand der Wüste am heißesten ist. Die Luft ist alsdann mit einem äußerst feinen Staube angefüllt" d). Diese Winde wehen, in der Wüste, nach allen Richtungen. In Aegypten wehen die heftigsten aus Süd-Süd-Westen; zu Mekka aus Osten; zu Surate aus Norden; zu Bassora aus Nord-Westen; zu Bagdad aus Westen; und in Syrien aus Süd-Osten.

Südlich von Syrien, wo der Jordan fließt, ist ein vulkanisches Land. Man bemerkt, daß in Syrien die Erdbeben auf die regnichte Jahreszeit folgen. Eine ähnliche Bemerkung machte Shaw in der Barbarei e).

Alle diese Winde scheinen vulkanischen Ursprunges zu sein, wie bereits bemerkt worden. Nur mit dem Unterschiede, daß der Simum mit einem Strome von elektrischer Materie verbunden ist. Sie scheinen die Folgen von Erdbeben zu sein, welche durch die Monsun-

Flu-

c) *Père Cotte* sur la Météorologie. Analytical review for February 1790.

d) *Volney* Voyage. Vol. I. S. 61.

e) *Shaw's* travels. Vol. I. S. 303.

Fluthen erzeugt werden, die, in Syrien, auf das vulkanische unterirdische Feuer zu eben der Zeit sich ergießen, da sie den Nil überschwemmen.

Es gibt eine Art von trockenem Nebel, oder vielmehr eine verminderte Durchsichtigkeit der Luft, welche, nach Sauſſüre, mit schönem Wetter verbunden ist; da hingegen eine große Durchsichtigkeit der Luft Regen anzeigt f). Wenn z. B. ein breiter Fluß schmal zu sein scheint; so soll dieß Regenwetter bedeuten: wenn der Fluß breit erscheint, so soll es schönes Wetter anzeigen. Dieser Mangel an Durchsichtigkeit der Luft, bei trockenem Wetter, mag wohl neuen Verbindungen, oder Zerlegungen, der, in der Luft enthaltenen, Dünste zuzuschreiben sein. Der Gegenstand verdient indeßen eine genauere Untersuchung.

Die wichtigsten Entdeckungen über die Luft sind in unserem Jahrhunderte gemacht worden: und die meisten haben wir dem Dr. Prieſtley zu verdanken g). Seine wichtigsten Entdeckungen sind: 1) Die Entdeckung des salpeterhalbsauren Gas und des Sauerstoffgas. 2) Die Darstellung der Säuren und Alkalien in Gas-Gestalt. 3) Die Bestimmung der Reinigkeit der Luft durch salpeterhalbsaures Gas. 4) Die Herstellung verdorbener Luft durch die Vegetation. 5) Die Entdeckung des Einflußes, den das Licht auf die Eigenschaft der Pflanzen hat, reine Luft zu liefern. 6) Das Vermögen des Lichtes, thierische und vegetabilische Theile, welche außerdem faul und übelriechend

f) *Sauſſure* eſſais ſur l'hygrométrie. S. 357.

g) Experiments on air. 3 Bände.

chend werden würden, in Nahrung für die Pflanzen zu verwandeln. 7) Den Nutzen des Athemhohlens, bei welchem das Blut brennbare Theile verliert, und Lebensluft aufnimmt.

Die Versuche, auf welche diese wichtigen Entdeckungen sich gründeten, waren vorzüglich folgende: 1) Die Erzeugung des salpeterhalbsauren Gas, durch die Auflösung des Eisens und anderer Metalle in Salpeter-Säure. Ungeachtet diese Entdeckung eigentlich zuerst durch Hales gemacht worden h): so wurde doch dieselbe erst von Priestley zu dem wichtigen Zwecke angewandt, die Reinigkeit der atmosphärischen Luft zu prüfen. Wenn ungefähr zwei Maaße atmosphärischer Luft mit Einem Maaße von salpeterhalbsaurem Gas vermischt werden; so entsteht ein Aufbrausen mit rother Farbe, und die beiden vermischten Luftarten nehmen, nach der Mischung, ein Viertheil weniger Raum ein, als die atmosphärische Luft, vor der Mischung, allein einnahm. 2) Die Beobachtung derjenigen grünen Substanz, welche sich auf dem Boden der Wasserbehältniße findet. Priestley entdeckte, daß diese Substanz sehr viel Sauerstoffgas liefert, wenn die Sonne auf dieselbe scheint. Seine Methode, dieses Sauerstoffgas aufzufangen, bestand darin, daß er eine, mit Wasser angefüllte, Glocke, über die grüne Substanz stürzte. Das Wasser floß unten aus, so wie sich, oben in der Glocke, das Gas anhäufte, und das Wasser austrieb. Seither wißen wir, daß alle Blätter der Pflanzen Sauerstoffgas liefern, wenn die Son-

h) *Hales's* ſtatical eſſays, Vol. I. S. 224.

Sonne auf sie scheint; aber nicht bei der Nacht. Vermuthlich muß der letzte Umstand dem Schlafe der Pflanzen zugeschrieben werden. 3) Die Bemerkung, daß eine große Menge Sauerstoff in den Kalken der Metalle enthalten sei. Längst war es bekannt, daß die Kalke der Metalle mehr wögen, als die Metalle, aus denen sie entstanden wären; längst wußte man, daß aus hundert Pfund Blei hundert und zwölf Pfunde Minium entständen: allein man verstand es nicht, diese Erscheinung zu erklären.

Die Fabel von der Proserpina, welche von Pluto entführt ward, während sie Blumen pflückte, diese Fabel hat Baco ganz vortrefflich erklärt, und gezeigt, daß dadurch die Verbindung, oder Ehe, zwischen dem ätherischen Geiste und der irdischen Materie angedeutet werde a). Jene Anspielung müßen wir heut zu Tage noch weit auffallender wahr, und der Natur angemeßen finden, seitdem wir wißen, daß reine Luft aus den Pflanzen sich entwickelt, welche alsdann, in ihrem unvermischten Zustande, so äußerst leicht mit brennbaren, oder metallischen Körpern, in Verbindung übergeht. Aus dergleichen Fabeln, welche ihren Ursprung vermuthlich alten Hieroglyphen verdanken, sollte man beinahe schließen, daß die Aegyptier viele chemische Kenntniße beseßen haben müßen, welche, aus Mangel einer Alphabet-Schrift, mit ihren Naturforschern untergegangen sind.

Prieſtley's Entdeckung, daß man reine Luft aus so mancherlei Körpern erhalten könne, wird vermuthlich bald

a) *Bacon's* Works 4. London 1778 Vol. 5. S. 470.

bald zur Verbeßerung der Täucher-Glocke angewandt werden. Um so mehr, da die Körper, welche Sauerstoffgas in großer Menge liefern, weder theuer noch selten sind: z. B. Minium, Magnesium. In jedem Zentner Minium sind zwölf Pfund Sauerstoff enthalten. Da nun sechszig Pfund Wasser ungefähr Einen Kubik-Fuß ausmachen, und die Luft ungefähr acht hundert mal leichter ist, als Wasser; so müßen fünf hundert Pfund Minium acht hundert Kubikfuß Luft hervor bringen, oder ungefähr sechs tausend Kannen b). Weil aber diese Luft wenigstens drei mal so rein ist, als die atmosphärische, so kann man füglich annehmen, daß jede Kanne hinlänglich sei, für Einen Mann drei Minuten lang Athem zu hohlen. Bisher kann das Sauerstoffgas aus dem Minium nicht anders, als vermittelst der Schwefelsäure und einiger Wärme, entbunden werden: allein wir dürfen nicht zweifeln, daß bald eine leichtere und wohlfeilere Entbindungsart desselben erfunden werde. Dann können Abenteurer, unter dem Ozeane, in großen umgekehrten Schiffen, oder sogenannten Täucherglocken, beträchtliche Seereisen unternehmen.

Boyle erzählt: Kornelius Drebbel habe nicht nur ein Schiff erfunden, mit welchem man unter Wasser rudern konnte, sondern zugleich eine Flüßigkeit, welche in dem Schiffe mit geführt ward, und den Man-

b) Diese ganze Rechnung ist durchaus unrichtig. Nicht ein einziges Datum ist genau angegeben. Außerdem enthält das Minium zwar Sauerstoff, aber nicht Sauerstoffgas.

Mangel an frischer Luft ersetzte. Ein solches Schiff wurde, auf Befehl des Königs Jakob des Ersten von England, verfertigt. Es enthielt zwölf Ruderer, ohne die Passagire. Es wurde ein Versuch damit am Ausflusse der Themse gemacht, und Einer von denen, welche diese untermeerische Reise mit gemacht hatten, erzählte die erwähnten Umstände einem Manne, der dieselben Hrn. Boyle wieder erzählte c).

Die Engländer Day und Spalding, beide berühmt als Taucher, kamen unter dem Meere um. Hr. Day verlohr das Leben zu Plymouth, im Junius 1774, in einer Täucherglocke von seiner eigenen Erfindung. Er hatte gewettet, daß er in derselben, zwölf Stunden lang, über hundert Fuß tief unter dem Wasser bleiben wolle. Vermuthlich kam er um, weil es ihm an hinlänglichen hydrostatischen Kenntnißen fehlte d).

Hr. Spalding war ganz vorzüglich geschickt, im Baue und der Behandlung der Täucher-Glocke. Er hatte, mit gutem Erfolge, viele Jahre lang sich mit dem Geschäfft der untermeerischen Fischerei abgegeben. Zwei mal stieg er, in Begleitung eines seiner Gehülfen, auf den Meeres-Grund hinab, um die Trümmer des, zu Kish in Irland untergegangenen, Ostindischen Schifes, der Imperial, zu besuchen. Als er, zu diesem Zwecke, im Junius 1783 zum dritten male sich herab ließ, blieben beide ungefähr Eine Stunde unter Wasser. Die Gehülfen sandten ihnen zwei Fäßer voll Luft herab.

Als

c) Credat Iudeus Apella!

d) Annual Register 1774. S. 245.

Als aber die Signale von ihnen nicht ferner beantwortet wurden, zog man sie nach einiger Zeit herauf, und fand sie beide todt unter der Glocke e).

Diese beiden unglücklichen Vorfälle werden vermuthlich auf einige Zeit, den Abenteurern die Lust benehmen, auf dem Grunde des Meeres zu reisen: allein vielleicht wird, inhalb fünfzig Jahren, es sicherer sein, unter dem Meere zu reisen, als über dasselbe, wegen der Entdeckung, daß man reine Luft in solchem Ueberfluße aus den Metallkalken erhalten kann.

Vor nicht gar langer Zeit hielt man noch das Wasser für ein einfaches Element, bis Lavoisier die große Entdeckung machte, daß dasselbe aus Sauerstoff und Wasserstoff zusammengesetzt sei. Durch Hülfe des Wärmestoffes kann man beide Bestandtheile des Wassers von einander trennen, und beide einzeln in Gasgestalt darstellen. Gas unterscheidet sich von dem Dampfe dadurch, daß erstes seine Elastizität unter dem Drucke der Atmosphäre sowohl, als in der heftigsten bekannten Kälte, beibehält. Nicht nur zahlreiche chemische Erscheinungen, sondern auch viele Erscheinungen in der thierischen und vegetabilischen Oekonomie, erhalten die herrlichste Aufklärung durch diese große Entdeckung. Vermuthlich verbindet sich, in der Atmosphäre, das Wasserstoffgas unaufhörlich mit dem Sauerstoffgas, und erzeugt Wasser, welches, in Gestalt von Thau und Regen, herab fällt, während das Wachsthum der Pflanzen, durch Hülfe des Lich-

e) Annual Register for 1783. S. 206.

Lichtes, unaufhörlich dasjenige Wasser wiederum zerlegt, welches die Pflanzen aus der Erde einsaugen, wobei die Pflanzen das Wasserstoffgas, zur Bildung der Oele, des Wachses, des Harzes, u. s. w. zurück behalten, das Sauerstoffgas hingegen der Atmosphäre überlaßen.

Die allegorische Auslegung der ältesten Götterlehre, in welcher vorausgesetzt wird, daß Jupiter sei der obere Theil der Atmosphäre, der Aether, Juno hingegen die untere Luft, und daß die Verbindung beider die Frühlings-Regen erzeuge, wie im Virgil vorkommt; diese Auslegung paßt so gut zu der wichtigen neueren Entdeckung, von der Entstehung des Wassers aus Sauerstoff und Wasserstoff (welcher letzte, wegen seiner größeren Leichtheit, den oberen Theil der Atmosphäre einnimmt) daß man beinahe auf den Gedanken kommen möchte, die alten Aegyptischen Chemiker müßten die Zusammensetzung des Wassers bereits gekannt, und dieselbe, noch vor Entdeckung der Buchstabenschrift, in Mythen und Hieroglyphen vorgestellt haben.

In der Stelle des Virgils f) wird Jupiter Aether genannt. Er fällt, in fruchtbringendem Regen, in den Schooß der Juno herab, worauf alsdann der Frühling erfolgt, und die ganze Natur sich erfreuet:

Doch der allmächtige Vater, mit schwängerndem Regen, der Aether,
Sinkt herab, in den Schooß der lüsternen Gattinn, und nähret
Alles

f) *Virg.* Georg. Lib. 2. v. 325.

Alles Geschlecht, der Große zum großen Leibe sich mischend.
Dann ertönt der einsame Busch vom Gesange der Vögel,
Und es feiert die Heerde das kehrende Fest der Vermählung.
Nährender Acker gebiehrt, und der Zephyre lauem Gesäusel
Oeffnen die Felder den Schooß. Es berauscht sich Alles im Wachsthum g).

Was den Druck der Atmosphäre betrifft, so ist die Erfindung der Pumpe sehr alt. Es wird diese Erfindung einem gewißen Ctesebes, einem Athenienser, zugeschrieben; daher auch die Pumpe bei den Lateinern machina Ctesebiana hieß. Allein erst lange nachher, nachdem die Pumpe entdeckt war, lernte man einsehen, daß der Stempfel, bei seinem Aufziehen, die über ihm liegende Säule der Atmosphäre in die Höhe hebe; daß alsdann der Druck der benachbarten Luft, auf das, in dem Brunnen befindliche, Wasser drücke, und dasselbe in

g) Hr. Voß (Des Publius Virgilius Maro Landbau S. 125) macht, bei dieser Stelle, folgende paßende Bemerkung: "Die Vermählung des Himmels und der Erde ward schon in den ältesten Schöpfungs-Gedichten besungen, und von den späteren Weisen, welche die ausschweifende Götterfabel gerne zu erhabenen Naturbegriffen zurück führten, auf Jupiters Ehe mit Juno, als der oberen Luft mit der unteren, und seine Liebschaft mit Ceres und den Nymphen angewandt."

in den leeren Raum hineintreibe; daß ferner, aus diesem Grunde, das Wasser, in der gewöhnlichen Pumpe, nur ungefähr fünf und dreißig Fuß sich heben laße, weil das Gewicht einer Säule der Atmosphäre von fünf und dreißig Fuß Höhe ungefähr der übrigen Atmosphäre das Gleichgewicht halte. Das schäumige Ansehen, welches das Wasser annimmt, wann der Druck der Luft über demselben vermindert wird, muß der Ausdehnung und Austretung der Luft zugeschrieben werden, welche dasselbe vorher aufgelöset, oder in seinen Zwischenräumen enthielt. Wenn ein Kind zuerst zu saugen anfängt, so drückt es bloß die Zitze, oder kauet dieselbe, wie der große Harvey bemerkt hat: nachher aber lernt es, in seinem Munde einen anfangenden leeren Raum zu bilden, und endlich saugt es wirklich; das heißt, es entfernt den Druck der Atmosphäre, und zieht die Milch an, wie eine Pumpe das Wasser anzieht.

Es scheinet, als ob unsere Atmosphäre aus dreien, über einander liegenden, Schichten bestehe. In diesen Schichten, oder zwischen denselben, werden vier Arten von Luft-Erscheinungen erzeugt, nämlich, Blitze, Sternschnuppen, Feuerkugeln und Nordlichter.

Die erste Schicht macht die untere Region der Luft aus, diejenige Luft, welche dicht genug ist, um, vermöge des Zusammenhanges ihrer Theilchen, dem Niederfallen des verdichteten Wassers, oder der Wolken, Widerstand zu thun. Diese Schicht mag sich von einer halben Stunde bis zu zwei Stunden in die Höhe erstrekken. In dieser Region entsteht der gewöhnliche Blitz,

aus

aus der Anhäufung, oder dem Mangel von elektrischer Materie in jenen schwimmenden Dunst-Feldern. Es findet alsdann ein elektrisches Mißverhältniß, entweder zwischen diesen Feldern selbst, oder zwischen denselben und der Erde, oder zwischen denselben und dem aufgelöseten Dunste über ihnen, statt. Das elektrische Verhältniß verändert sich in dieser Region unaufhörlich, so wie sich theils die Gestalt der Wolken verändert, und bald eine größere, bald eine geringere Oberfläche darbietet, theils aber die Verdichtung des Dampfes bald größer, bald geringer ist. So wie nun der Blitz in dieser dichten Luft erzeugt wird, geht derselbe nur eine kleine Strecke vorwärts, wegen des größeren Widerstandes, welchen er antrifft. Er ist mit einem lauten Ausbruche begleitet, und erscheint mit rothem Lichte.

Die zweite Schicht der Atmosphäre hat nicht Zusammenhangskraft genug, um den Wolken, oder dem verdichteten Wasserdampfe, Widerstand zu leisten. Indeßen enthält dieselbe dennoch unsichtbaren Wasser-Dampf, das heißt, Wasser in Luft aufgelöst. Diese luftige Auflösung des Wassers unterscheidet sich von der Auflösung des Wassers im Wärmestoffe, dadurch, daß dasselbe, vermöge seiner Anhänglichkeit an die Luft-Theilchen, schwebend erhalten, und durch die Kälte nicht niedergeschlagen wird. Vermuthlich werden in dieser Schicht diejenigen Luft-Erscheinungen erzeugt, welche man Sternschnuppen nennt. Vermuthlich sind diese Sternschnuppen elektrische Funken, oder Blitze, welche, in jenen unsichtbaren Feldern von luftiger Wasser-Auflösung, aus Ei-

ner Region in die andere gehen. Die Höhe dieser Sternschnuppen ist bisher noch nicht durch hinlängliche Beobachtungen ausgemacht worden. Blagden hält dafür, daß ihr Aufenthalt in einer niedrigern Gegend der Atmosphäre sei, als der Aufenthalt der feurigen Kugeln. Er schließt dieß, aus der anscheinenden schnellen Bewegung der Sternschnuppen. Ihre Kleinheit schreibt er der feineren Vertheilung der elektrischen Materie zu, aus welcher sie vermuthlich bestehen, und meint, es sei diese feinere Vertheilung der elektrischen Materie dem größeren Widerstande des dichteren Mediums zuzuschreiben, durch welches sie durchgehen; da hingegen die Feuerkugeln sich in einem weit dünneren Medium aufhielten. Brydone führt an, daß ihm, auf der Spitze des Aetna, die Sternschnuppen noch eben so hoch in der Atmosphäre zu sein geschienen hätten, als sie in der Ebene zu sein scheinen a).

Da die Luftschicht, in welcher vermuthlich die Sternschnuppen entstehen, weit verdünnter ist, als diejenige, in welcher der Blitz sich aufhält, dennoch aber weit dichter, als diejenige, in welcher die Feuerkugeln erzeugt werden: so müßen die Sternschnuppen auf eine größere Entfernung angezogen werden, als der Blitz; allein auf eine kleinere Entfernung, als die Feuerkugeln. Wegen dieser Dünnheit der Luft, wird der, mit ihrer Platzung verbundene, Schall, so gering sein, daß er nicht bis zu den unteren Theilen der Atmosphäre gelangt. Da auch ihr Licht, wegen der großen Entfernung, nur

ge-

a) Philos. Transact. Vol 63.

gering ist; so kann dasselbe durch dichte Luft nicht niemals gesehen werden. Es erscheint daher auch nicht roth, gleich dem Lichte des Blitzes, oder der Feuerkugeln. Es sind keine sichtbaren Wolken, welche diese Sternschnuppen anzögen, oder ausstießen (wie den Blitz): denn die Bestandtheile jener wässerichten Luft-Region können einen Ueberfluß von elektrischer Materie, oder einen Mangel an derselben haben, und dennoch innig mit einander verbunden bleiben. Der scheinbare Lichtschweif der Sternschnuppen ist vermuthlich bloß einer Fortdauer des Eindruckes auf das Auge zuzuschreiben. Es verhält sich damit völlig eben so, wie mit dem Umdrehen eines Feuerbrandes im Finstern, da man auch einen ganzen Feuerkreis zu sehen wähnt. Diese weißen Schweife der Sternschnuppen verschwinden daher auch gänzlich: und man sieht nicht, daß sie auf ihrem Wege irgend etwas anzünden, wie dieß mit den Feuerkugeln der Fall zu sein pflegt.

Die zweite Luftschicht, oder Luft-Region, hört vermuthlich da auf, wo die Dämmerung aufhört zurück geworfen zu werden; nämlich da, wo die Luft drei tausend mal dünner ist, als an der Oberfläche der Erde; wo wahrscheinlich die Luft-Atmosphäre aufhört, und die Wasserstoff-Atmosphäre anfängt, welche zehen mal dünner ist, als die erste. In dieser Region entstehen die Feuerkugeln und die Nordlichter. Eine dieser Feuerkugeln ward, am 26sten November 1758, von Pringle und Anderen beobachtet. Man schätzte dieselbe gegen drei Viertel Stunden im Umfange, ungefähr zwanzig Deutsche Meilen hoch, und die Schnelligkeit ihres Lau-

fes gegen Norden ungefähr sechs Deutsche Meilen in jeder Sekunde. Diese Luft-Erscheinung hatte einen wirklichen, mehrere Stunden langen, Schweif, welcher, während seines Laufes, Funken auswarf. Die Kugel zerplatzte, mit einem Knalle, welcher dem entfernten Donner glich b).

Hr. Dr. Blagden hat die Geschichte einer anderen großen Luft-Erscheinung, von ähnlicher Art, beschrieben, welche sich am 18 August 1783 zeigte. Nach der Berechnung war dieselbe zwischen vierzehen und sechszehen Deutschen Meilen hoch, machte einen Weg von ungefähr zwei hundert Deutschen Meilen, und ungefähr vier Deutsche Meilen in jeder Sekunde. Auch diese Feuerkugel hatte einen wirklichen Lichtschweif, von verschiedener Farbe. Während ihres Laufes gab sie, an mehreren Stellen, Funken von sich, und ein dunkelröthlicher Streifen blieb nachher wohl eine Minute lang sichtbar c).

Diese Feuerkugeln unterscheiden sich von dem Blitze und von den Sternschnuppen in manchen merkwürdigen Eigenschaften. Ihre große Maße, welche drei Vierthel Stunden im Durchmeßer hat; ihr weiter, beinahe horizontaler Lauf, welcher gegen zwei hundert Deutsche Meilen beträgt; ihr Feuersprühen während ihres Laufes; ihre Farben-Veränderung, vom Hellblauen ins Dunkelrothe; der Schweif, welchen sie hinter sich laßen, und welcher beinahe eine Minute lang sichtbar bleibt: alles dieses sind merkwürdige Eigenschaften. Von den Nord-

lich-

b) Philos. Transact. Vol. 51.

c) Philos. Transact. Vol. 74.

lichtern unterscheiden sie sich, dadurch, daß sie sich nicht ausbreiten, sondern in einer geraden Linie von Einem Punkte des Himmels zum anderen laufen; und zwar in einer Region, welche höher ist, als die Atmosphäre der Dämmerung, woselbst die Luft über drei tausend mal dünner ist, als nahe an der Oberfläche der Erde.

Die Atmosphäre der Dämmerung, das heißt, diejenige Region, woselbst das Sonnenlicht für unser Auge nicht mehr gebrochen wird, ist, nach den Rechnungen der Naturforscher, acht bis zehen Deutsche Meilen hoch, und die Sonne ist, zur Zeit der Dämmerung, ungefähr achtzehen Grade unter dem Horizonte. Die Luft soll, in dieser Region, 4000 bis 10,000 mal dünner sein, als an der Oberfläche der Erde d). Die Dauer der Dämmerung ist sehr verschieden, unter verschiedenen Breiten, und zu verschiedenen Jahreszeiten. In England ist die Dauer der Dämmerung am kürzesten gegen den Anfang des Oktobers und des Märzens. In Nördlicheren Breiten, woselbst die Sonne niemals tiefer sinkt, als achtzehen Grade unter den Horizont, dauert die Dämmerung die ganze Nacht hindurch. Auch die abwechselnde Höhe der Atmosphäre kann auf die Dauer der Dämmerung zuweilen Einfluß haben. Eine beträchtliche Anzahl von Beobachtungen, über die Dauer der Dämmerung unter verschiedenen Breiten, könnte großen Aufschluß über die Luftschichten in den höheren Regionen der Atmosphäre geben, und würde mit dazu beitragen, uns über die Frage: ob es eine äußere Atmosphäre von Wasserstoffgas gebe?

d) *Cotes's* Hydrostaticks. S. 123.

gebe? zur Entscheidung zu führen.

Woher die Feuerkugeln entstehen, hat man bis jetzt noch nicht erklären können. Wir wollen eine Erklärung dieser merkwürdigen Natur-Erscheinung versuchen. Sollte dieselbe den Leser nicht überzeugen, so wird sie ihn doch wenigstens unterhalten.

Oben (S. 274.) haben wir bereits gezeigt, daß höchst wahrscheinlich, über unserer Atmosphäre, noch eine Schicht von Wasserstoffgas befindlich ist. Wir haben gezeigt, daß die Dichtigkeit unserer Atmosphäre, an der Stelle, wo dieselbe die Wasserstoffgas-Atmosphäre berührt, wenigstens zehen mal geringer sein muß, als die Dichtigkeit der letzten. Das Wasserstoffgas schwimmt auf unserer Luft-Atmosphäre, gerade so, wie die Naphtha auf dem Wasser schwimmt: und vielleicht berühren sich beide Atmosphären nicht völlig. In dieser Region, wo die Luft-Atmosphäre aufhört, und die Wasserstoffgas-Atmosphäre anfängt, muß der Grad der Dichtigkeit, oder des Widerstandes, beinahe unbegreiflich klein sein. Es kann in jener Region ein elektrischer Ball mit größerer Leichtigkeit zwei hundert Meilen durchlaufen, als er, auf der Erde, durch den tausendsten Theil eines Zolles von Glas durchdringen kann. Ein solcher elektrischer Ball, welcher zwischen dem Wasserstoffgas und der Luft-Atmosphäre durchläuft, wird überall, wo er nur durchkommt, das Wasserstoffgas anstecken. Das Feuer wird von verschiedener Farbe sein; je nachdem, in der Mischung der beiden Luftarten, die Eine die Oberhand hat, oder die andere. Aus demselben Grunde wird auch,

an

an einigen Stellen des Laufes eines solchen Feuerballes, das Feuer stärker sein, an anderen aber schwächer.

Da diese Feuerkugeln in einer geraden Linie fortlaufen; so ist es, aus den bekannten Gesetzen der Elektrizität, klar genug, daß sie angezogen werden. Weil sie aber eine halbe Stunde, und mehr, im Durchmeßer haben, so müßen sie aus einer großen Fläche von elektrischer Materie ausgeworfen werden: denn große Knöpfe geben große Funken, die sich weniger ausbreiten und heller leuchten; Spitzen hingegen geben kleinere Funken, welche sich mehr ausbreiten, und weniger hell leuchten. Was kann es aber wohl in der Natur sein, was jene elektrische Fläche in einer Entfernung von zwei hundert Deutschen Meilen anzuziehen vermag; und zwar so stark, daß, durch diese Anziehung, ein elektrischer Funke los getrennt wird, welcher eine halbe Stunde im Durchmeßer hält? Sollten vielleicht die Vulkane, zur Zeit ihres Ausbruches, diese Kraft besitzen, da solche Ausbrüche jederzeit mit Blitzen verbunden sind? Künftigen Beobachtern ist es vorbehalten, diese Geheimniße der Natur zu enthüllen. Da, bei dem Durchgange der elektrischen Flüssigkeit von Einem Körper in den anderen, allemal auch ein Luftstrom mit gezogen wird: so läßt sich leicht einsehen, daß die gemeine Luft und das Wasserstoffgas, zwischen welchen diese Feuerkugeln durchgehen, durch diesen Luftzug zum Theil gemischt werden müßen. So weit nun beide Luftarten gemischt werden, so weit verbrennen sie: daher dann der Feuerschweif und das Funkensprühen entsteht. Durch diesen Umstand, daß die Feuerku-

erkugeln angezogen werden, und deßwegen in einer geraden Linie fortlaufen; durch dieſen Umſtand unterſcheiden ſie ſich von dem Strahlenſchießen des Nordlichtes, welches vermuthlich in derſelben Region entſteht: in derjenigen Region nämlich, in welcher die atmoſphäriſche Luft in äußerſter Dünnheit vorhanden iſt, und von einer noch weit dünneren, und zehen mal leichteren, Schicht von Waſſerſtoffgas bedeckt wird.

Da die elektriſchen Ströme, welche das Nordlicht ausmachen, von einer Anhäufung der elektriſchen Flüßigkeit in Norden zurückgeſtoßen zu werden ſcheinen, und nicht angezogen, gleich den Feuerkugeln: ſo kann man ſich daraus die Verbreitung ihres Lichtes ſowohl, als die Stille ihres Vorüberganges erklären. Die Mannigfaltigkeit ihrer Farben ſowohl, als die Dauer derſelben, auch wohl ihre Breite an verſchiedenen Stellen, mag vielleicht davon herrühren, daß ſie, bei ihrem Vorübergange, die Miſchung von gemeiner Luft und Waſſerſtoffgas anzünden: ungefähr eben ſo, wie die Feuerkugeln.

Prieſtley machte die Bemerkung, daß der elektriſche Funke im Waſſerſtoffgas roth iſt, in der atmoſphäriſchen Luft hingegen bläulicht. Vielleicht muß man einige von den Farben des Nordlichtes aus dieſer Urſache herleiten. Die Dichtigkeit des Mediums, durch welches das Licht geſehen wird, muß indeßen, auf die Abänderung der Farbe deſſelben, allemal den größten Einfluß haben, wie Hr. Morgan deutlich gezeigt hat a). Darum iſt der Blitz roth, wenn man ihn durch eine dunk-

le

a) Philoſ. Transact. Vol. 75.

le Wolke, oder nahe am Horizonte sieht: denn diejenigen Strahlen, welche sich am leichtesten brechen, können durch so ein dichtes Medium nicht durchdringen. Die Sternschnuppen bestehen aus weißem Lichte, weil sie nur in hellen Nächten, und beinahe senkrecht, gesehen werden. In jeder anderen Lage ist ihr Licht vermuthlich zu schwach, als daß es bis zu uns gelangen sollte. Da aber, bei einigen merkwürdigen Erscheinungen der Nordlichter (z. B. im Monate März des Jahres 1716) alle Farben des Prisma, in schneller Folge, gesehen wurden: so scheint, in solchem Falle, eine wirkliche Verbrennung statt gefunden zu haben. Denn es läßt sich nicht wohl annehmen, daß die Dichtigkeit des Mediums, durch welches die Farben gesehen wurden, so oft, und so schnell, sich sollte verändert haben. Diese Farben müßen folglich, nach Hrn. Morgan's Theorie der Wärme, verschiedenen Graden von Hitze zugeschrieben werden. In Smith's Optik S. 69. hat Hr. Cotes die prismatischen Farben und die optischen Täuschungen der Nordlichter sehr gut beschrieben.

Hr. Morgan und andere Naturforscher behaupten, daß das Toricellische Vakuum, wenn es gänzlich von Luft befreiet ist, ein vollkommener elektrischer Nicht-Leiter sei. Aus diesem Umstande sollte man schließen, daß die elektrischen Ströme sich über unsere Luft-Atmosphäre nicht erheben könnten. Da aber Hr. Morgan den Versuch nicht gemacht hat, den elektrischen Schlag durch einen luftleeren Raum gehen zu laßen, und da die Luft, oder Etwas, was Luft enthält, vielleicht zur

Erzeu-

Erzeugung des Lichtes erforderlich ist: so mag man dieß immer noch als unausgemacht ansehen. Wollte man indeßen annehmen, daß die Strömungen des Nordlichtes höher, als unsere Atmosphäre, erzeugt würden; so könnten sie nur am Anfange und am Ende ihres Laufes sichtbar sein: nämlich nur da, wo sie aus unserer Atmosphäre austreten, und da, wo sie sich mit derselben wiederum vereinigen; keinesweges aber während ihrer Reise durch den leeren Raum. Die Abwesenheit des elektrischen Lichtes im luftleeren Raume kann man schon durch den Versuch beweisen, daß man einen Barometer im Finstern schüttelt. Die Elektrizität, welche durch das Reiben des Quecksilbers an dem Glase erzeugt wird, leuchtet, wofern der Barometer noch etwas Luft enthält, leuchtet aber nicht, wofern der obere Theil des Barometers gänzlich von Luft befreiet ist.

Franklin hat, aus den Gesetzen der Elektrizität, das Nordlicht, auf eine äußerst scharfsinnige Weise, erklärt. Er setzt, bei dieser Erklärung, die folgenden elektrischen Erscheinungen als bekannt voraus: 1) daß auf der Oberfläche des frischgefallenen Schnees jederzeit eine große Menge von positiver Elektrizität vorhanden ist; 2) daß ungefähr zwölf Grade der Breite, rund um die Pole, mit einer Rinde von ewigem Eise bedeckt sind, welches für die elektrische Materie undurchdringlich ist; 3) daß der dichte Theil der Atmosphäre nur ungefähr Eine Deutsche Meile hoch ist, und daß in den dünneren Theilen der Atmosphäre die elektrische Flüßigkeit bis zu der weitesten Entfernung sich verbreiten kann.

Aus

Aus diesen Voraussetzungen schließt nunmehr Franklin: daß eine beträchtliche Anhäufung von positiver elektrischer Materie über dem frisch gefallenen Schnee der Polar-Gegenden vorhanden sein müße; daß diese elektrische Materie, wegen des dort vorhandenen Eises, in die Erde nicht eindringen könne; daß daher dieselbe in die dünnere Luft der oberen Theile unserer Atmosphäre sich erheben müße, weil diese ihrem Durchgange den geringsten Widerstand entgegen setze; daß sie von da sich gegen den Aequator herab verbreiten, in die leichtere Atmosphäre gelangen, und sich aus derselben stillschweigend der Erde mittheilen werde. Ueberdieß seien manche Erscheinungen des Nordlichtes optische Täuschungen, die der Lage des betrachtenden Auges zugeschrieben werden müßten, vermöge welcher alle aufsteigenden Parallel-Linien aussähen, als ob sie in Einem Punkte zusammen träfen.

Der oben (S. 274.) bereits angeführte Gedanke, daß, über der Luft-Atmosphäre, noch eine Atmosphäre von Wasserstoffgas vorhanden sein müße, ist der Franklinischen Erklärung des Nordlichtes außerordentlich günstig. Denn zufolge jenes Gedankens würde die dichte Luft-Atmosphäre, in der Polar-Region, auf eine weit geringere Höhe sich erheben, und an dem Pole selbst beinahe zu Nichts verschwinden, wodurch also das Aufsteigen der elektrischen Flüßigkeit sehr erleichtert werden müßte. Aus der großen Verschiedenheit in der spezifischen Schwere der beiden Luftarten, und der Schnelligkeit der Umwälzung der Erde, folgt auch, daß, zwischen

den Polen und dem Aequator, irgendwo eine Stelle sein muß, wo die höhere Atmosphäre von Wasserstoffgas ein Ende hat. Daraus läßt es sich erklären, warum jene Strömungen des Nordlichtes sich bei dem Aequator nicht zeigen. Fügen wir noch hinzu, die Wahrscheinlichkeit, daß die elektrische Flüßigkeit schwerer sei, als die magnetische; daß also, durch den Umlauf der Oberfläche der Erde, die elektrische Flüßigkeit, wegen ihrer stärkeren Zentrifugalkraft, sich über die magnetische erheben werde: so ist dieß ein neuer Grund, warum sich dieselbe, durch die, bei den Polen so äußerst dünne, Schicht von atmosphärischer Luft, empor arbeiten wird.

Zur Erklärung dieser Luft-Erscheinungen ist eine etwas genauere Kenntniß der Elektrizität und des Magnetismus schlechterdings unentbehrlich; daher wir über beide ein paar Worte beibringen wollen.

Der Magnet ist, wie es scheint, schon in sehr alten Zeiten entdeckt worden. Plato, Lucrez, Plinius, Galen, erwähnen desselben. Den Nahmen erhielt er, wie man sagt, von Magnesia, einem See-Hafen im alten Lybien. Da ein jedes Stückchen Eisen, welches, durch Berührung eines Magnetes, magnetisch gemacht worden ist, selbst ein Magnet wird; so machte man mancherlei Versuche, solche künstliche Magnete zu verbeßern: allein ohne Erfolg, bis Servington Savary, ein Engländer, aus gehärtetem Stahle dergleichen zu verfertigen anfing. Diese waren so kräftig, daß eine solche künstlichmagnetische Stahlstange, welche drei Pfund wog, eine andere, die eben so viel

wog,

wog, zu tragen vermochte.

Nachher machte Hr. Dr. Knight äußerst wichtige Versuche über jenen Gegenstand. Und diese erweckten die Aufmerksamkeit anderer Naturforscher, um so mehr, da Hr. Knight aus seiner Methode ein Geheimniß machte. Zu derselben Zeit ungefähr erfand Hr. Michell eine eben so kräftige und schnellere Methode, starke künstliche Magnete zu verfertigen. Er machte dieselbe im Jahre 1750 bekannt. Diese Methode, Stangen von gefärbtem Stahle magnetisch zu machen, besteht darin, daß man zwei oder drei magnetische Stangen, nahe bei einander, und fast parallel mit einander, aufhängt; so, daß ihre entgegengesetzten Pole sich beinahe, jedoch nicht gänzlich, berühren a).

Der Magnetismus bietet noch ein weites Feld zu künftigen Versuchen und Beobachtungen dar. In Rücksicht auf die Theorie desselben ist noch beinahe gar nichts gethan. Die wahrscheinlichste Theorie ist bis jetzt die des Hrn. Aepinus, welcher den Magnetismus mit der Elektrizität vergleicht.

Vermuthlich hangt die Polarität des Magnetismus von der Umdrehung der Erde ab. Wenn wir annehmen, daß Wärmestoff, Elektrizität, Magnetismus, Flüßigkeiten von verschiedener spezifischer Schwere seien; daß der Wärmestoff unter diesen Flüßigkeiten die schwerste sei, Elektrizität die nächstschwerste, und Magnetismus die leichteste: so ist es klar, daß, vermöge der schnellen Um-

a) *Michell* on Magnetism.

Umdrehung der Erde, der Wärmestoff sich am meisten um den Aequator anhäufen wird, die Elektrizität aber zunächst um denselben, daß hingegen der Magnetismus nach den Polen und der Axe der Erde hingeschleudert werden wird, gleich den beiden Atmosphären, der Luft-Atmosphäre und der Wasserstoffgas-Atmosphäre.

Elektrizität sowohl, als Wärmestoff, vertreibt den Magnetismus aus seiner Stelle; und dieß zeigt, daß sie von verschiedener spezifischer Schwere sein müßen. Wenn daher, durch das Fallen des Schnees, oder durch andere unbekannte Ursachen, eine zu große Menge von Elektrizität sich bei den Polen anhäuft; so hat dieselbe vermuthlich einen Hang, vermöge ihrer Zentrifugalkraft sich gegen die Wendekreise zu erheben, und das Nordlicht zu veranlaßen.

Man hat gezweifelt, ob es in älteren Zeiten auch schon Nordlichter gegeben habe, weil wir in unseren Chroniken, vor dem 14ten November 1574, keine Erwähnung derselben finden, und alsdann nicht eher wieder, als am 6ten März 1716 und den drei folgenden Nächten, als in welchen ein Nordlicht zu gleicher Zeit in Irland, Rußland und Pohlen, gesehen wurde, welches sich beinahe dreißig Grade der Länge und von dem 50sten Grade der Breite bis beinahe über den ganzen Norden von Europa erstreckte. Allein höchst wahrscheinlich hat es schon in den ältesten Zeiten Nordlichter gegeben, obgleich dieselben damals nicht eben sehr genau beschrieben worden sind. Eine solche Beschreibung des Nordlichtes finden wir im 2. Buche der Makkabäer, im 5. Kapitel,

tel, wo sich ein erschrockener und unwißender Schriftsteller folgendermaaßen ausdrückt: "Man sah aber durch die ganze Stadt, vierzig Tage nach einander, in der Luft Reuter in güldenem Harnisch, mit langen Spießen, in einer Schlachtordnung. Und man sah, wie sie mit einander trafen, und mit den Schilden und Spießen sich wehreten, und wie sie die Schwerter zücketen, und auf einander schoßen, und wie der güldene Zeug schimmerte, und wie sie mannigerlei Harnisch hatten. Da betete Jedermann, daß es ja nichts Böses bedeuten sollte" a).

Es scheint, als ob die Elektrizität (der Blitz) das Leben dadurch zerstöre, daß sie die Nerven des Gehirnes, oder die Fasern desselben, zu schnell ausdehne; auf dieselbe Weise, wie sie Metalle schmilzt, Holz spaltet, und die Atmosphäre zertheilt, wann sie, im verdichteten Zustande, aus Einem Körper in dem anderen übergeht. Gelähmte Glieder sind gemeiniglich bloß unfähig, durch den Willen beherrscht, und in Thätigkeit gesetzt zu werden, indem der Puls in denselben fortfährt, zu schlagen, und die Flüßigkeiten fortdauernd eingesogen werden. Es geschieht gemeiniglich, wenn gelähmte Leute sich dehnen und recken (was keine willkührliche Handlung ist) daß sich das gelähmte Glied zu gleicher Zeit mit bewegt. Eine solche vorübergehende Bewegung des gelähmten Gliedes

a) Dieß war wohl schwerlich ein Nordlicht. Denn, Erstens dauert ein Nordlicht nicht vierzig Tage lang fort, und Zweitens kommen die Nordlichter so weit gegen Süden, als Syrien und Palästina liegen, kaum jemals vor.

des bringt auch der elektrische Schlag hervor. Hieraus sollte man beinahe schließen, daß die elektrische Flüßigkeit und der Nervensaft mit einander Aehnlichkeit hätten. Der Nervensaft wird im Gehirne aus dem Blute abgesondert, und von dort aus, durch die Nerven, zum Behufe der Bewegung und Empfindung, vertheilt.

Franklin entdeckte zuerst, daß der Blitz aus elektrischer Materie bestehe. Er errichtete eine hohe Stange, mit einem, um dieselbe gewundenen, Drathe. Das untere Ende dieser Stange setzte er in eine gläserne Flasche, und verhinderte dieselbe am Fallen, indem er sie an seidenen Stricken befestigte. Nun fand er, daß diese Stange elektrisirt wurde, so oft eine Wolke über dieselbe weg ging. Er erhielt Funken aus derselben, und konnte belegte Flaschen durch sie laden. Diese große Entdekung setzt uns in den Stand, Häuser, Kirchen und Schiffe, vor dem Blitze zu schützen, und einzusehen, daß man, während eines Gewitters, vollkommen sicher im Zimmer ist, wofern man nur drei oder vier Fuß von jeder Wand desselben sich entfernt hält a). Denn die elektrische Materie muß, wenn sie aus den Wolken nach der Erde, oder

a) Diese Regel leidet jedoch ihre Ausnahmen. Gesetzt, man befände sich in einem großen Saale, in deßen Mitte ein metallener Kronleuchter aufgehängt wäre, und man wollte, während eines Gewitters, sich unter diesen Kronleuchter stellen, so könnte man von dem Blitze getroffen werden, ob man gleich von den Wänden noch so weit entfernt sein möchte.

oder aus der Erde nach den Wolken kommen will, durch die Wände eines Hauses, den Stamm eines Baumes, oder irgend einen anderen erhabenen Gegenstand laufen, wofern anders nicht ein feuchterer Körper, etwa ein Thier, diese Gegenstände berührt, oder beinahe berührt. In solchem Falle verläßt der Blitz die Mauer, oder den Baum, und geht durch das Thier. Da aber die elektrische Materie noch weit leichter durch Metalle durchgeht, so verläßt sie thierische Körper, wann sie Metalle antrifft.

Sollte irgend Jemand in freier Luft von einem Gewitter überfallen werden, so kann er den Grad der Gefahr, in welcher er sich befindet, abmeßen, wann er, an einer Sekunden-Uhr, bemerkt, wie viel Zeit zwischen dem Blitze und dem Donner verstreicht. Ungefähr 23 Sekunden zeigen eine Entfernung von Einer Deutschen Meile an. Denn der Schall durchläuft 1142 Fuß in jeder Sekunde, und die Schnelligkeit des Lichtes läßt sich, bei einer so geringen Entfernung, gar nicht berechnen. Unter solchen Umständen, nämlich in freier Luft, wird man allemal beßer thun, sich platt auf die Erde zu legen, als aufrecht zu stehen. Wer zu Pferde ist, der muß absteigen, sich von seinem Pferde entfernen, und sich auf die Erde legen. Auf solche Weise ist das Pferd ein höherer Gegenstand, und wird daher den Schlag auffangen, und von dem Reiter abwenden, falls die Wolke sich so sehr nähern sollte.

Lange Zeit hat man vergeblich gestritten, ob Knöpfe oder Spitzen an dem Ende der Gewitter-Ablei-

ter zur Sicherstellung der Häuser vorzuziehen seien. Bei Errichtung eines Gewitter-Ableiters hat man die Absicht, der, in den Wolken angehäuften, elektrischen Materie, Gelegenheit zu verschaffen, durch denselben allmählich sich der Erde mittheilen zu können, bevor noch die Wolke sich so sehr nähert, daß sie sich durch einen Schlag auf Ein mal entladen kann. Da es nun aber außer allem Zweifel ist, daß angehäufte Elektrizität aus einer weit größeren Entfernung sich den Spitzen mittheilt, als den Knöpfen; so läßt sich auch nicht zweifeln, daß die ersten vorgezogen werden müßen. Je feiner die Spitze ist, und je weniger dieselbe rostig werden kann, desto beßer ist es. Die Spitze wird jederzeit den Blitz in einer weit größeren Entfernung aufnehmen, und folglich auch eine weit größere Fläche des Gebäudes vor den Verwüstungen desselben schützen, als der Knopf. Die alleräußerste Spitze sollte eigentlich von reinem Golde, oder Silber sein, und könnte in mehrere Spitzen, oder in eine Art von Bürste, getheilt werden, weil sich nicht annehmen läßt, daß eine einzige kleine Spitze so viel Elektrizität aufzunehmen vermögend sein könne, als die dicke Stange des Ableiters in die Erde führen kann.

Wenn man eine isolirte metallische Kugel mit einer Spitze versieht, welche aus irgend einem Theile der Kugel hervorsteht, so wird man im Finstern sehen, wie die elektrische Flüßigkeit aus dieser Spitze unaufhörlich ausströmt, so lange die Kugel elektrisirt wird. Die Ursache dieser Erscheinung läßt sich leicht einsehen. Es wird nämlich ein jeder Theil derjenigen elektrischen Atmosphäre,

phäre, welche die isolirte Kugel umgibt, durch eine grosse Oberfläche der Kugel angezogen, da hingegen diejenige elektrische Atmosphäre, welche nahe an der Spitze der Nadel befindlich ist, nur von einem einzigen Punkte angezogen wird. Folglich drängen sich die, über der Oberfläche der Kugel befindlichen, elektrischen Theilchen, nach dieser Oberfläche zu, und stoßen, vermöge ihrer größeren Schwere, die Theilchen der elektrischen Materie über die Spitze der Nadel weg, in einem anhaltenden Strome a).

Etwas Aehnliches findet statt, wenn man Oel über Wasser von einem zugespitzten Korkstöpsel verbreitet. "Dieser Versuch wurde mir," sagt Darwin, "vor vielen Jahren von Fronklin gezeigt. Er schnitt ein Stück Kork ungefähr in die Größe einer Brief-Oblate, und ließ, an einer Stelle des Umfanges, eine vorstehende Spitze, von der Länge eines Sechsthel-Zolles. Jene Spitze stand, gleich einer Tangente, an dem Umkreise des Korkes vor. Dieser Kork wurde in Oel getaucht, und nachher in einen Teich geworfen. Der Kork fuhr fort, sich im Kreise umzudrehen, so lange das Oel von der Spitze abfloß; mehrere Minuten lang. Das Oel fließt von dem, auf dem Wasser schwimmenden, Korke ab, und verbreitet sich über dasselbe, ohne Reiben, vielleicht sogar ohne wirkliche Berührung. Daß es aber mit einer solchen Gewalt von der Spitze abfließt, die im Stan-

a) Diese Erklärung scheint mir äußerst undeutlich und unbefriedigend zu seyn.

Stande ist, den Kork in verkehrter Richtung zum Umdrehen zu bewegen; dieß scheint einige Aehnlichkeit mit dem Abfließen der elektrischen Flüßigkeit von den Spitzen zu haben.

Sollte vielleicht auch in der Atmosphäre der Erde etwas Aehnliches vorgehen? Sollten vielleicht daher die Winde ihren Ursprung nehmen, welche auf den Gipfeln der Berge sich befinden? Denn die Berge können, auf dem Umkreise der Erde, als dergleichen Spitzen angesehen werden.

Wir gehen nunmehr zu der Theorie der Winde über. Ein äußerst wichtiger Gegenstand, von welchem aber noch wenig Zuverläßiges bekannt ist. Wir sehen z. B. daß der Wind oft sehr schnell von Nord-Ost in Süd-West übergeht. Dieser schnelle Uebergang hat vermuthlich irgend einen chemischen Grund. Wäre derselbe bekannt, so müßte er, gleich anderen chemischen Ursachen (z. B. Sprengen der Felsen durch Schießpulver, Herabziehung des Blitzes aus den Wolken) von dem Menschen beherrscht werden können. Sollte dieß jemals geschehen, so müßte es die herrlichste Entdeckung sein, die sich nur denken läßt: wenigstens für unsere Nördlichen Breiten. Denn bei uns bringt der Nordost-Wind Frost und Kälte, der Südwest-Wind hingegen Wärme und Regen. Hätten wir das Vermögen, es so einzurichten, daß die unteren Luftströme beständig Südwest-Wind wären, und folglich beständig neue Luft von dem Aequator her brächten, oder daß die oberen Luftströme beständig Nordost-Wind wären: so müßte das Wachsthum

thum der Pflanzen bei uns doppelt so stark werden, als es jetzt ist; wie in den feuchten Thälern Afrikas, wo es niemals friert. Auch die Anzahl der Menschen würde zunehmen, und ihr Leben länger dauern: denn eine Menge alter und schwächlicher Menschen (auch Thiere) verliert das Leben durch die starken und anhaltenden Fröste unseres Klimas b).

Die Theorie der Winde ist bis jetzt noch äußerst unvollkommen. Vielleicht rührt dieß daher, weil es noch an einer hinlänglichen Zahl von Beobachtungen über die Gegenden und Zeiten fehlt, wo und wann die Winde zu wehen anfangen und aufhören. Noch mehr aber fehlt es uns an der Kenntniß der Mittel, durch welche große Luft-Gegenden entweder plötzlich erzeugt, oder plötzlich vernichtet werden.

Die Luft ist einer beständigen Zunahme oder Abnahme ausgesetzt: theils wegen ihrer Verbindung mit anderen Körpern, theils wegen ihrer Entwicklung aus denselben. Der Lebenstheil der Luft, der Sauerstoff, erzeugt sich, in unserem Klima, beständig, durch die Ausdünstung der Pflanzen im Sonnenscheine, und vermuthlich auch durch die Wirkung des Lichtes auf die Wolken, oder auf das Wasser, zwischen den Wendekreisen, woselbst die Sonne eine größere Gewalt hat, und wahrscheinlich einigen noch unbekannten Gesetzen der Verbindung des Lichtstoffes unterworfen ist. Der andere Theil der Atmosphäre, der Stickstoff, wird beständig, durch

b) Sonderbare Spekulation, die sich sehr dem Abenteuerlichen nähert!

durch die Fäulniß und das Verbrennen, aus thierischen und vegetabilischen Körpern entwickelt, so wie auch aus manchen Quellen, aus dem Ammoniak, vielleicht auch aus dem festen Laugensalze, wovon der Ozean ein unerschöpfliches Magazin ist.

Diese beiden Bestandtheile der Luft, der Sauerstoff und der Stickstoff, nehmen, durch ihre Berührung des Erdbodens, beständig wiederum ab, indem sie mit der Erde, welche die Oberfläche des Erdballes überall bedeckt, in Verbindung übergehen, und Salpeter erzeugen. Der Sauerstoff wird auch durch die Erzeugung der Säuren vermindert, unter denen die Kohlensäure und die Kochsalzsäure am häufigsten vorkommen. Der Stickstoff wird verwandt, zum Wachsthume der thierischen Körper, von denen er einen ansehnlichen Bestandtheil ausmacht, so wie auch zu seinen Verbindungen mit vielen anderen natürlichen Erzeugnißen.

Vermuthlich werden die beiden Bestandtheile der atmosphärischen Luft, der Sauerstoff und der Stickstoff, auch durch ihre Vereinigung mit dem Wasserstoffgas in ungeheurer Menge vermindert: nämlich mit demjenigen Wasserstoffgas, welches, zu gewißen Jahres-Zeiten, wann die Atmosphäre leichter ist, aus dem Moraste der Flüße und Seen sich erhebt. Der Sauerstoff der Luft erzeugt, mit diesem Wasserstoffe, Wasser; der Stickstoff der Luft erzeugt mit demselben Ammoniak. In anderen Jahreszeiten mögen vielleicht diese Elemente abermals in neue Verbindungen übergehen, und vielleicht abermals atmosphärische Luft erzeugen.

La-

Lavoisier fand, durch Versuche, daß Ein Pfund Kohle, bei dem Verbrennen, zwei Pfunde und neun Unzen Sauerstoffgas verzehrte. Wie viel Sauerstoff bei der Bereitung des Mennigs verbraucht wird, läßt sich noch leichter berechnen. Eine kleine Tonne enthält ungefähr 12,00 Pfund Mennig. Zwölf hundert Pfund Blei nehmen, bei dem Verkalken, ungefähr 144 Pfund Sauerstoffgas auf. Da nun Ein Kubikfuß Wasser ungefähr 1000 Unzen wiegt, und da das Sauerstoffgas ungefähr 800 hundert mal leichter ist, als das Wasser: so muß jede Tonne Mennig ungefähr zwei tausend Kubikfuß Sauerstoffgas enthalten. Kann nun dieß, bei der Bereitung des Miniums, in einem kleinen Ofen geschehen: so mag man sich vorstellen, was für eine ungeheure Menge von Sauerstoff in den gewaltigen Laboratorien der Natur verbraucht werden muß.

Zu diesen gewaltigen Laboratorien der Natur gehören beinahe alle ihre Erzeugniße; die Mineralien sowohl, als die Thiere und Pflanzen. Priestley erhielt, beinahe aus allen Mineralien, welche er untersuchte, sowohl Sauerstoff, als Stickstoff. Ueberdieß wißen wir, was für eine große Menge von Sauerstoff mit den verkalkten Erzen verbunden ist, welche in so vielen Bergwerken angetroffen werden. Daraus kann man sich einigermaaßen einen Begriff von der großen Menge von Luft machen, welche sich bei vulkanischen Ausbrüchen erzeugt, so wie auch von der unaufhörlichen Einsaugung und Entwicklung ganzer Ozeane von Luft, in allen Theilen des Erdbodens.

Außer-

Außerdem gibt es vermuthlich noch eine große Luftfabrik (eine Fabrik, in welcher Luft, in ungeheurer Menge, sowohl hervorgebracht, als vernichtet wird) innerhalb der Polar-Zirkel, wie wir unten zeigen werden. Sollte vielleicht die Ursache davon in irgend einem, bis jetzt noch unbekannten, Gesetze des Gefrierens wässerichter, oder salzichter, Flüßigkeiten zu suchen sein? Wird vielleicht dadurch, daß dergleichen Flüßigkeiten, bei ihrem Gefrieren, den Wärmestoff, den sie in ihrer Mischung enthalten, frei laßen, ein Theil der Säure und des Laugensalzes des Meerwassers in die Gasarten verwandelt, aus denen sie zusammengesetzt sind? Oder mag vielleicht, im Gegentheile, die Elektrizität der Nordlichter Sauerstoff und Wasserstoff in Wasser verwandeln, während der heftige Grad der Kälte bei den Polen den Stickstoff mit irgend einer anderen Grundlage verbindet?

Eine zweite Luftfabrik ist, wie es scheint, zwischen den Wendekreisen, oder um den Aequator, vorhanden. Hier wird indeßen bei weitem nicht so viel Luft erzeugt, als um die Pole, welches vermuthlich der Einwirkung des Sonnenlichtes auf die in der Luft schwebende Feuchtigkeit zuzuschreiben ist, wie wir unten zeigen werden. Außerdem geht aber auch in allen übrigen Theilen der Erde diese Einsaugung und Entwicklung der Luft, in größerem oder geringerem Grade, unaufhörlich vor sich. Unaufhörlich wird eine ungeheure Menge von Luft, sowohl eingeschluckt, als los gelaßen. Die verschiedenen Jahres-Zeiten (die Näherung oder Entfernung der Son-

ne

ne zu verschiedenen Zeiten des Jahres) haben auf den Fortgang dieses Prozeßes wichtigen Einfluß. Künftige Beobachtungen müßen indeßen hierüber noch das Genauere lehren. Da wir wißen, daß Wärmestoff und Elektrizität, vielleicht auch der Magnetismus, die Luft aus ihrer Stelle zu treiben vermögen: so ist es leicht möglich, daß durch die, in der Atmosphäre vorhandene, größere oder geringere Menge dieser Flüßigkeiten, das Gewicht der Atmosphäre eben sowohl vermehrt oder vermindert werden kann, als ihre Masse dadurch vermehrt oder vermindert wird. Da die spezifischen Anziehungskräfte, oder Verwandtschaften zur Materie, bei diesen Flüßigkeiten sehr stark sind; so müßen sie auch allgemeine Schwere zu der Erde besitzen: ein Umstand, welcher noch nicht hinlänglich untersucht worden ist.

Von den Südwest-Winden. Die Geschwindigkeit, mit welcher sich die Oberfläche der Erde rund um ihre Axe bewegt, nimmt ab von dem Aequator zu den Polen. Wenn daher eine Luft-Region aus unserem Lande plötzlich um einige Grade Nordwärts gebracht würde, so müßte daraus ein Westwind entstehen. Denn vermöge der Geschwindigkeit, welche diese Luft vorher, in unserem Klima, durch ihre Reibung an der Erde, erlangt hätte, würde sie sich eine Zeit lang schneller bewegen, als die Oberfläche desjenigen Landes, wohin sie gebracht worden. Das Gegentheil müßte erfolgen, wenn eine Luft-Region aus unserer Gegend um einige Grade Südwärts gebracht würde. Denn die Geschwindigkeit, welche dieselbe in unserem Lande erhalten hätte, würde

gerin-

geringer sein, als die Geschwindigkeit der Oberfläche desjenigen Landes, wohin sie gebracht worden. Es würde also daraus, dem Anscheine nach, ein Ost-Wind entstehen, während in der That die erhabenen Theile der Erde gegen die allzulangsame Luft angetrieben werden würden. Wofern hingegen eine solche Uebertragung der Luft von Süden nach Norden allmählich geschieht, so wehet die Bewegung des Windes in der Diagonale zwischen Süden und Westen. Und wenn eine Luft-Region allmählich von Norden nach Süden gebracht wird, so wehet der Wind ebenfalls in der Diagonale zwischen Norden und Osten. Hieraus können wir nun ganz sicher schließen, daß alle Winde, welche, bei uns, aus Norden, oder Osten, oder irgend einem Punkte zwischen Norden und Osten, wehen, aus Luft-Regionen bestehen, die vom Norden dahin sind geführt worden; und daß alle Winde, welche, bei uns, aus Süden, oder Westen, oder irgend einem Punkte zwischen Süden und Westen, wehen, aus Luft-Regionen bestehen, die aus Süden dahin sind geführt worden.

Es geschiehet öffters, im Frühlinge, daß, nachdem ein Nordost-Wind mehrere Wochen lang bei uns gewehet hat, während welcher Zeit das Barometer über 30½ Zoll stand, plötzlich ein Südwest-Wind darauf folgt, welcher ebenfalls mehrere Wochen lang anhält, und während welches das Barometer zu beinahe 28½ Zollen hinab sinkt. Da nun aber zwei Zolle im Barometer gleich sind dem fünfzehenten Theile der ganzen Atmosphäre, so entsteht hier die wichtige Frage: wo ist alle diese Luft

hin

hin gekommen?

Erstlich. Es kann diese Luft nicht etwa, durch einen höheren Luftstrom, gegen den Aequator hin geführt werden, während der untere Luftstrom nach den Polen zu geht: denn alsdann müßte das Barometer unverändert bleiben. Dasselbe könnte nicht von $30\frac{1}{2}$ Zollen auf $28\frac{1}{2}$ Zoll herabfallen, und sechs Wochen lang auf diesem Punkte sich erhalten.

Zweitens. Es kommt nicht etwa diese Veränderung des Barometers davon, daß die Luft alle Feuchtigkeit, welche sie vorher aufgelöst enthielt, verlohren hat: denn diese warmen Südwest-Winde sind sehr feucht; da hingegen die kalten Nordost-Winde, bei denen das Queckſilber im Barometer steigt, äußerst trocken sind.

Drittens. Es kann nicht etwa diese Luft über die Polar-Regionen geführt werden, und um den uns entgegengesetzten Meridian sich anhäufen. Denn solch eine Anhäufung, welche den fünfzehenten Theil der ganzen Atmosphäre betrüge, würde nicht sechs Wochen lang unverändert bleiben können.

Viertens. Diese Erscheinung kann nicht dem Daſein der Ebbe und Fluth in der Atmosphäre zugeschrieben werden: denn alsdann müßte sie mit den Mondes-Perioden übereinstimmen.

Fünftens. Eben so wenig läßt sich annehmen, daß, wegen der spezifischen Leichtigkeit der oberen Regionen der Atmosphäre, Anhäufungen von Luft statt finden könnten: denn der Grad der Flüßigkeit der oberen At-

mosphäre muß mit ihrer Dünnheit im Verhältniße stehen. Es läßt sich demzufolge nicht annehmen, daß so große Luftberge so viele Wochen lang vorhanden sein könnten, als die Südwest-Winde zuweilen anhalten.

Es bleibt also weiter nichts übrig, als anzunehmen, daß, zu solcher Zeit, eine große und plötzliche Einsaugung von Luft, als Folge irgend einer Natur-Operation, innerhalb der Polar-Zirkel statt finden müße, und daß alsdann der Südwind eindringe, um das Fehlende auszufüllen. Da nun aber dieser Südwind aus Luft besteht, welche von einem solchen Theile der Oberfläche der Erde herkommt, der sich schneller bewegt, als die Oberfläche der Erde in unserem Klima: so wird dieser Wind zugleich eine Richtung aus Westen haben, weil er einen Theil der vorher erlangten Geschwindigkeit beibehält. Dergleichen Südwest-Winde kommen aus einer wärmeren Gegend, werden kälter, indem sie die Oberfläche der Erde in unserem Himmelsstriche berühren, und wegen ihrer Ausdehnung (da ein so großer Theil der überliegenden Atmosphäre verschwunden ist) laßen sie das Wasser fallen, welches sie enthalten. Da sie mehrere Wochen lang nach einander in den Polar-Gegenden eingesogen werden; so müßen sie einen besonderen Zufluß aus der Gegend zwischen den Wendekreisen, vorzüglich aus der Gegend über dem Aequator, erhalten, wie nachher gezeigt werden soll.

Zuweilen mag es geschehen, daß ein Nordost-Wind, welcher über uns weggezogen ist, nieder gedrückt und zurück getrieben wird, bevor er noch irgend einige Wärme

von

von dem Boden erhalten hat. Es mag daher ein solcher Wind, auf einige Stunden, oder auf Einen Tag, eine Südwestliche Richtung annehmen, und, wegen seines Niedersteigens aus einer höheren Region der Atmosphäre, einen größeren Grad von Kälte besitzen, als ein niedrigerer Nordost-Wind.

Die außerordentliche Kälte des 13. Jänners 1709 zeigte sich, zu Paris, mit einem gelinden Südwinde. Diese Kälte nahm ab, als jener Wind in einen Nordwind überging. Dieß erklärte Homberg so: es sei ein Zurückfluß der Luft eingetreten, welche eine Zeit lang aus Norden nach Süden geflossen gewesen sei a).

Zuweilen mag es geschehen, daß ein Nordost-Strom Einen oder zwei Tage über uns wegstreicht, und anhaltenden Regen erzeugt, weil er sich mit dem unteren Südwest-Strome vermischt. Allein dieß sowohl, als das vorher Erwähnte, dauert allemal nur kurze Zeit, weil die Reibung des oberen Nordost-Windes gar bald den unteren Südwest-Wind mit sich fortreißen wird, worauf alsdann trockenes, oder kaltes, Wetter folgt.

Von den Nordost-Winden. Die Nordost-Winde bestehen, in unserer Gegend, aus Luft-Regionen, die von Norden kommen, und, im Frühlinge, zuweilen mehrere Wochen nach einander, von den Polar-Gegenden nach Süden zu reisen. Sie ziehen öfters mit der Geschwindigkeit einer halben Meile in drei Minuten; und das Queckſilber in dem Barometer steht dabei über 30

a) Chemical essays by R. *Watson*. Vol. 5. S. 182.

30 Zolle. Dergleichen Winde bestehen aus Luft, welche, durch die Ausdünstung des Eises und Schnees, über welche sie wegzieht, beträchtlich abgekühlt worden ist. So wie nun diese Luft, vermöge ihrer Berührung des Erdbodens in unserem Himmelsstriche, erwärmt wird, so wird sie auch fähig, in ihrem Laufe mehr Feuchtigkeit aufzulösen. Daher bringt sie Kälte im Winter, und trockenes heißes Wetter im Sommer.

Es kann, Erstlich, diese große Menge Luft nicht etwa durch höhere Luftströme ersetzt werden, welche in entgegengesetzter Richtung, von Süden nach Norden, ziehen: denn dergleichen Luftströme würden, so wie sie sich eine Viertheil-Meile, oder eine halbe Meile, in der Atmosphäre erhöben, einer so großen Kälte ausgesetzt sein, daß sie ihre Feuchtigkeit fahren laßen müßten; und diese würde, an irgend einer Stelle ihres Laufes, durch den unteren Luftstrom auf die Erde herab fallen.

Zweitens. Die ganze Atmosphäre muß wirklich an Menge zugenommen haben; denn der Barometer beweist, daß, einige Wochen lang nach einander, ein Fünfzehentheil mehr Luft über uns vorhanden ist, als vorher. Eine so große Menge Luft kann aber weder durch eine Verschiedenheit in der Temperatur, noch vermöge irgend einiger, uns bis jetzt bekannter, aerostatischer Gesetze, noch vermöge des Einflußes des Mondes, angehäuft werden.

Wir müßen also nothwendig annehmen, daß, entweder innerhalb des Polar-Zirkels, oder in einer anderen, uns Nördlich liegenden, Gegend, ungeheure Massen

sen von Luft aus ihren Verbindungen mit festen Körpern, nebst einer hinlänglichen Menge von Wärmestoff, in Freiheit gesetzt worden sind; daß dergleichen Luft-Massen unaufhörlich unsere Luft-Atmosphäre vergrößern; und daß diese Massen, zu gewißen Zeiten, wiederum eingesogen werden, oder daß sie, bei dem Aequator oder zwischen den Wendekreisen, in neue Verbindungen übergehen. Durch diese bewundernswürdige Einrichtung wird die Atmosphäre unaufhörlich erneuert, und zur Unterhaltung des Lebens der Thiere und der Pflanzen geschickt gemacht.

Von den Südost-Winden. Die Südost-Winde bestehen, in unserer Gegend, aus Luft, welche aus Norden kam, und welche neben uns, oder über uns, vorbei gezogen ist, welche aber, ehe sie noch die Geschwindigkeit der Oberfläche des Erdbodens in unserem Himmelsstriche annehmen konnte, zurück getrieben worden, weil ein Mangel an Luft in den Polar-Gegenden zu entstehen anfing. Diese Winde sind daher gemeiniglich trockene, gefrierende Winde. Wenn sie auf Nordost-Winde folgen, so kündigen sie eine Veränderung des Windes aus Nordost nach Südwest an. Das Barometer steht dabei gemeiniglich auf 30 Zollen. Zuweilen sind sie mit wolkichtem Wetter verbunden, oder mit Regen; welches daher kommt, weil sie entweder an Wärme und Feuchtigkeit zugenommen haben, ehe sie ihren Rückweg antraten, oder weil sie sich mit Luft vermischt haben, die aus Süden kam.

Zuweilen bestehen diese Südost-Winde aus einem

senkrechten Wirbel von Nordost-Luft, ohne irgend eine Mischung von Südwest-Luft. In solchem Falle steht das Barometer anhaltend über 30 Zollen, und das Wetter bleibt, vier bis fünf Tage lang, trocken und kalt.

Noch ist hier zu bemerken, daß die Luft, als eine elastische Flüßigkeit, den Wirbeln mehr unterworfen sein muß, als das Wasser, und daß dergleichen Wirbel Zylinder von größerem Durchmeßer sein werden. Ist ein senkrechter Wirbel von Nordost-Luft von kleinem Durchmeßer, oder hat er nur einen kleinen Weg Südwärts von uns gemacht, ehe er seinen Rückweg antritt: so hat er die Geschwindigkeit, welche der Erdboden Südlich von uns besitzt, noch nicht erlangt; folglich wird er ein Südost-Wind werden. Ist aber der senkrechte Wirbel von einem großen Durchmeßer, oder ist er schon weit nach Süden gekommen; so hat er, vermöge seiner Reibung an der Oberfläche der Erde, Südlich von uns Geschwindigkeit erhalten, und wird folglich, bei seiner Rückkehr, ein kalter Südwest-Wind werden.

Von den Nordwest-Winden. Es gibt, auf unserer Halbkugel der Erde, drei Quellen der Nordwest-Winde.

Erstlich. Wenn ein Theil von Südlicher Luft, welche über uns weggezogen war, durch eine Anhäufung von neu entstandener Luft in den Polar-Gegenden, rückwärts getrieben wird. In diesem Falle ist der Nordwest-Wind gemeiniglich ein feuchter Wind, ein Regenwind, und das Barometer steht unter 30 Zollen. Wehete vorher ein Südwest-Wind; so verkündigt diese Erscheinung ei-

ne

ne Veränderung des Windes aus Südwesten nach Nord-Osten.

Zweitens. Wenn ein Strom von Nordwind, ohne irgend eine Oestliche Richtung, nur etwa Eine Meile hoch über uns weg zieht, und es beugt sich derselbe niederwärts; so muß er sogleich eine Westliche Richtung annehmen, weil er sich nunmehr schneller bewegt, als die Oberfläche der Erde, welche er berührt. Er wird sich daher aus einem Nordost-Winde in einen Nordwest-Wind verwandeln. Das Niedersteigen eines Nordöstlichen Luftzuges, und die, dadurch veranlaßte, Erzeugung eines Nordwest-Windes, kann, bei hellem und kaltem Wetter, mehrere Tage lang anhalten; denn es kann diese Erscheinung von einem senkrechten Wirbel von Nordost-Luft entstehen, wie unten gezeigt werden soll. Ein solcher Nordöstlicher Luftzug kann auch durch einen, über ihn weg gehenden, Strom von Südwest-Wind, abwärts getrieben werden, und in diesem Falle wird er, wegen der beiden Luftarten von verschiedener Temperatur, mit einigen Tagen von Regen begleitet sein. Wehete der Wind vorher aus Nordosten, so kündigt ein solcher Nordwest-Wind einen Uebergang desselben nach Südwesten an.

Drittens. Auf der Oestlichen Küste von Nord-Amerika bringen die Nordwest-Winde Kälte, wie die Nordost-Winde bei uns. Die Ursache hiervon ist wahrscheinlich ein senkrechter Wirbel, der, in der Atmosphäre, zwischen dem Ufer und derjenigen Bergreihe entsteht, welche gleichsam den Rückgrath jenes Welttheiles ausmacht. Wenn ein Strom von Wasser längs der Hypo-

thenuse eines Triangels läuft: so entsteht ein Wirbel in dem eingeschloßenen Winkel; und dieser Wirbel dreht sich im Kreise, gleich einem Wasser-Rade, so wie der Strom im Vorbeifließen eine Ecke des Winkels berührt. Dasselbe wird geschehen, wenn eine Luftschicht, welche von Nordosten her fließt, sich, in gerader Linie, von dem Ufer zu der Spitze der Apalachischen Gebirge erhebt. Ein Theil des Stromes dieser Nordost-Luft wird über die Berge weg fließen, ein anderer Theil wird zurück kehren, und spiralförmig, zwischen der höchsten Spitze des Landes und dem Oestlichen Ufer, sich herum treiben, dabei aber fortfahren, nach Süden hin zu fließen, und folglich aus einem Nordost-Winde in einen Nordwest-Wind sich verwandeln.

Da dieser senkrechte Wirbel den kalten Gipfel jener Gebirge berührt hat, und aus höheren Theilen der Atmosphäre in die tieferen herab steigt: so wird er einen Theil seines Wärmestoffes verlieren, und, auf solche Weise, Eine von den Ursachen ausmachen, vermöge welcher die Oestlichen Theile von Nordamerika kälter sind, als die, ihnen entgegengesetzten, Europäischen Ufer; ein Unterschied, welcher zwölf Graden Nördlicher Breite gleich sein soll. Diese auffallende Thatsache läßt sich auf keine andere Weise erklären. Um so viel weniger, da die Quellen zu Philadelphia eine Wärme von 52° Fahrenh. haben, woraus erhellet, daß die mittlere Wärme der Erde daselbst größer ist, als in Europa.

Daß es aber senkrechte Wirbel, oder große Luft-Zylinder gebe, welche auf der Oberfläche der Erde fortrol-

len,

len, dieß stimmt mit den Beobachtungen der Erbauer von Windmühlen völlig überein. Diese machen, zufolge ihrer Erfahrung, die Einrichtung, daß die Fläche der Flügel rückwärts liege, schief gegen den Horizont; indem sie behaupten, die Flügel hätten auf solche Weise mehr Gewalt, als wenn sie ganz perpendikular gestellt würden. Aehnliche fortrollende Wasser-Zylinder gibt es in Flüßen. Sie entstehen aus dem Reiben des Wassers gegen die, auf dem Boden des Flußes befindliche, Erde. Daher kommt es, daß Körper, welche auf der Oberfläche solcher Flüße schwimmen, schneller sich fort bewegen, als in einiger Tiefe des Wassers. Dergleichen, oben erwähnte, senkrechte Luft-Wirbel, gibt es vermuthlich über die ganze Oberfläche der Erde, vorzüglich aber an dem Fuße, oder an den Seiten der Gebirge; und vermuthlich noch mehr in dem Laufe der Südwest-Winde, als der Nordost-Winde. Denn die Südwest-Winde fallen gleichsam von einer Höhe herab, auf einen Theil des Erdbodens, wo ein Mangel an Luft vorhanden ist, wie man an dem Fallen des Barometers sieht: die Nordost-Winde werden hingegen, durch eine Zunahme der hinter ihnen befindlichen Atmosphäre, vorwärts gedrückt, wie aus dem Steigen des Barometers erhellet.

Von den Passat-Winden. Eine Luft-Säule wird, wenn sie erwärmet ist, leichter, als sie zuvor war. Sie steigt daher, vermöge des Druckes der kalten Luft, mit welcher sie umgeben ist, in die Höhe, wie ein Korkstöpsel im Wasser, oder wie der erwärmte Rauch im Schornsteine.

Da nun die Sonne zwei mal durch den Aequator geht, während sie nur Ein mal durch jeden Wendekreis geht: so hat der Aequator keine Zeit, sich abzukühlen. Daher ist es unter der Linie überhaupt wärmer, als unter den Wendekreisen: und daher steigt auch die Luft unter der Linie, welche durch die kältere Luft, die von den Wendekreisen zuströmt, gedrückt wird, anhaltend und zu allen Jahres-Zeiten, aufwärts, einige wenige, in der Folge zu erwähnende, Fälle ausgenommen.

Diejenige Luft, welche anhaltend von den Wendekreisen nach der Linie zufließt, sollte eigentlich auf der Einen Seite der Linie einen Nordwind, auf der anderen aber einen Südwind ausmachen. Da aber die Oberfläche des Erdbodens unter der Linie sich schneller bewegt, als die Oberfläche des Erdbodens unter den Wendekreisen: so ist klar, daß ein Luftstrom, welcher von Einem der beiden Wendekreise nach dem Aequator zufließt, und welcher nur die Schnelligkeit des Erdbodens unter den Wendekreisen erlangt hat, sich alsdann, für die Schnelligkeit des Erdbodens unter der Linie, allzulangsam bewegen, und daher eine Bewegung annehmen wird, welche, dem Scheine nach, der Richtung, in welcher die Erde sich bewegt, entgegen gesetzt ist. Daher entstehen die Passat-Winde, welche, ungeachtet sie aus Luft-Massen bestehen, die, auf Einer Seite der Linie, aus Norden, auf der anderen aber aus Süden kommen, dennoch die Diagonal-Richtung der Nordost- und Südost-Winde zu haben scheinen.

Nun hält man aber gemeiniglich dafür, daß es höhere Luftströme gebe, welche über diesen Nordöstlichen und Südöstlichen Strömen, in entgegen gesetzter Richtung,

tung, hinzögen, welche sich, nahe bei den Wendekreisen, niederließen, und daselbst perpendikulare Wirbelwinde verursachten. Es entsteht also hier abermals eine äußerst wichtige Frage; nämlich: was wird aus der Feuchtigkeit, welche diese erhitzte Luft, bei ihrer Abkühlung in den oberen Regionen der Atmosphäre, während ihrer Reise nach den Wendekreisen, absetzen müßte? Priestley und Ingenhouß haben dargethan, daß die grüne Materie, welche sich auf dem Grunde des Brunnen-Wassers findet, so wie auch die frischen Blätter der Pflanzen, wann sie in Wasser gelegt werden, im Sonnenscheine eine beträchtliche Menge Lebensluft von sich geben. Es wird nämlich die Ausdünstungs-Materie der Pflanzen (welche aus Wasser besteht, das, im Durchgange durch ihre äußerst feinen Schweißlöcher, ganz außerordentlich verdünnt worden) durch das Licht der Sonne zerlegt, und in zwei Gas-Arten, in Sauerstoffgas und Wasserstoffgas, abgesondert. Diejenige Feuchtigkeit, welche in der, vom Aequator aufwärts steigenden, Luft, enthalten, oder aufgelöset ist, muß in einem Zustande der höchsten Verdünnung in derselben vorhanden sein. Wird sie nun dem, in jenem Himmelsstriche so mächtigen, Lichte der Sonne ausgesetzt: so zerlegt sich das Wasser, und die beiden Gas-Arten verbreiten sich in der Atmosphäre, von dem Aequator nach den Wendekreisen hin.

1. Weil, in dem gewöhnlichen Laufe der Passat-Winde, keine anhaltende Absetzung von Regen bemerkt wird; so scheinet es, als ob das, unter dem Aequator auf-

aufsteigende, Wasser, während seines Aufsteigens zerlegt würde.

2. Aus den Beobachtungen, welche Bouguer auf dem Berge Pinchinca gemacht hat, einem Berge, der sich genau unter dem Aequator befindet, erhellet, daß kein tropfbarer Dampf höher als eine halbe, oder drei Viertheil Deutsche Meile, vorhanden ist. Ob nun gleich die Atmosphäre, auf einer solchen Höhe, einen beträchtlichen Grad von Kälte haben mag: so zeigt dennoch der gänzliche Mangel an tropfbarer Feuchtigkeit, daß das Wasser daselbst in seine Bestandtheile zerlegt worden sein muß. Denn wir kennen noch keinen Versuch, der uns berechtigte, zu glauben, daß irgend ein, bis jetzt bekannter, Grad von Kälte, fähig wäre, die Luft ihrer Feuchtigkeit gänzlich zu berauben. Wir sehen vielmehr, daß eine große Menge von Schnee aus derjenigen Luft abgesetzt wird, die nach den Polen hinfließt, ungeachtet sie, auf ihrer Reise dahin, keinem größeren Grade von Kälte ausgesetzt ist, als einem solchen, der sich wahrscheinlich auch am Aequator, in einer Höhe von einer halben oder drei Viertheil Deutschen Meilen, finden mag.

Auch das Hygrometer des Hrn. Sauſſüre zeigte Trockenheit der Luft an, als er die Region der dünneren Luft erreichte. Das einfache Haar, welches dieses Hygrometer ausmacht, zog sich, aus Mangel an Feuchtigkeit, zusammen a).

Aus diesen Beobachtungen erhellet, daß entweder dünne und kalte Luft mehr Feuchtigkeit zu ihrer Sättigung

a) *Sauſſüre* essais sur l'hygrométrie. S. 143.

gung erfordert, als dichte Luft; oder, daß sich die Feuchtigkeit zersetzt, und in zweierlei Gas-Arten verwandelt, so wie sie in den dünnen und kalten Regionen der Atmosphäre empor steigt.

4. Es scheinet, als ob einige Aehnlichkeit zwischen der Erzeugung der Luft in den kälteren Theilen der Atmosphäre unter der Linie und an den Polen statt fände.

Von den Monsun-Winden und den Sturmwinden. In dem Arabischen sowohl, als dem Indischen Meere, gibt es Winde, welche sechs Monate lang auf Eine Weise, und sechs Monate lang auf die entgegen gesetzte Weise wehen. Diese Winde heißen Monsun-Winde. Die zufällige Lage von Land und Meer gibt Veranlaßung, daß, an einigen Stellen, nahe an den Wendekreisen, die Luft, zu der Zeit, da die Sonne senkrecht darüber steht, wärmer wird, als sie unter der Linie ist. An dergleichen Stellen steigt, demzufolge, die Luft in die Höhe, weil dieselbe Einerseits von der Nordost-Luft, und anderseits von der Südwest-Luft, gedrückt wird. Denn, da die aus Süden herströmende Luft vorher die Schnelligkeit erlangt hat, welche die Oberfläche der Erde unter der Linie besitzt; so bewegt sie sich schneller, als sich die Oberfläche der Erde unter den Wendekreisen bewegt, wohin sie nunmehr gelangt ist. Sie wird also ein Südwest-Wind, so wie die aus Norden kommende Luft ein Nordost-Wind wird, wie oben (S. 320.) gezeigt worden. Diese beiden Winde vereinigen sich, bei ihrem Aufsteigen, nicht so ruhig, als die Nordost- und Südost-Winde, welche, unter der Linie, mit

glei-

chem Grade von Wärme und Schnelligkeit zusammen kommen, und die Passat-Winde ausmachen. Da sie in entgegen gesetzter Richtung auf einander treffen, ehe sie aufsteigen; da sie sich auch einander nicht genau das Gleichgewicht halten: so entsteht, bei ihrem Aufsteigen, eine kreisförmige Bewegung, gleich derjenigen, welche im Wasser entsteht, wann dasselbe, durch eine enge Oeffnung, abwärts fließt. Es erfolgt daraus ein perpendikulärer Wirbelwind. Dergleichen Wirbel drehen sich mehr oder weniger schnell herum. Man nennt sie Wirbel-Sturmwinde (tornadoes) wenn sie am heftigsten sind. Sie heben alsdann, im Westen, das Wasser aus dem Ozean empor, und im Osten den Sand aus der Wüste. Sind sie weniger heftig; so mischen sie bloß die beiden Luftströme des Nordost- und Südwest-Windes, und verursachen, durch diese Mischung, anhaltenden Regen, indem die Nordost-Luft der Südwest-Luft einen Theil ihres Wärmestoffes entzieht. Oben (S. 237.) ist bereits gezeigt worden, wie, aus dieser Ursache, der Regen erzeugt wird. Wir haben daselbst dargethan: daß Regen entsteht, so oft ein Strom von Nordost-Wind aus einem höheren Luftzuge herab steigt, und sich mit dem, unten befindlichen, wärmeren Südwest-Winde vermischt. In einem solchen Falle wird die, in dem Südwest-Winde enthaltene, Feuchtigkeit, sogleich niedergeschlagen; daher sich der ganze Himmel mit Wolken überzieht. Es entziehen nämlich die kälteren Luft-Theilchen des Nordost-Windes dem Südwest-Winde einen Theil seines Wärmestoffes: es wird also dasjenige Wasser, welches

in

in dem entzogenen Theile des Wärmestoffes bisher gelöst war, nunmehr niedergeschlagen. Alles übrige Wasser hingegen, welches nicht vermöge des Wärmestoffes, sondern vermöge seiner Verwandtschaft zu den Lufttheilchen schwebend erhalten wurde, schlägt sich nicht nieder, sondern bleibt noch ferner, so wie vorher, aufgelöst.

Bruce sah deutlich, in Habessinien, daß die Monsun-Winde Wirbel verursachten. Er erzählt, daß, zu Anfange der regnichten Monsuns-Zeit, er, mehrere Morgen hinter einander, eine, dem Anscheine nach kleine, Wolke gesehen, die sich, mit großer Schnelligkeit, im Kreise gedreht habe, und daß alsdann, innerhalb weniger Minuten, der Himmel mit schwarzen Wolken bedeckt worden, worauf ein starker Regen erfolgt sei.

Die periodischen Winde, die man Monsuns nennt, sind jederzeit mit Regen-Wetter verbunden. Denn da alsdann die Luft unter dem Wendekreise wärmer ist, als unter der Linie: so steigt sie allmählich in die Höhe, bis sie so hoch herauf kommt, daß sie Luft antrifft, welche mit ihr einerlei spezifische Schwere hat. Nun dringen Fluthen von Luft aus Südwesten und Nordosten, aus deren Vermischung Regen entsteht, wie so eben gezeigt worden, weil diese beiden Luftarten von verschiedener Temperatur sind. Die meisten neueren Reisenden schreiben das Steigen des Nils den Monsuns zu, welche Nubien und Habessinien mit Regen überschwemmen. Das Wirbeln der aufsteigenden Luft-Säule sah Bruce in Habessinien ganz deutlich, wie oben angeführt worden. Durch dieses Wirbeln der aufsteigenden Luft-Säule vermisch-

mischen sich die Nordost- und Südwest-Winde, welche herbei strömen, um den entstandenen Mangel an Luft zu ersetzen, desto schneller; daher sich dann auch das Wasser in desto größerer Menge absetzt, und als Regen niederfällt.

Volney bemerkt, daß das Steigen des Nils in Aegypten jederzeit gegen den 19ten Junius anfange, und daß, zu eben der Zeit, nämlich im May, Junius und Julius, Habessinien, nebst den benachbarten Theilen von Afrika, mit einer Regenfluth überschwemmt werde, welche drei Monate brauche, um gänzlich abzutrocknen a). Der Abbe La Pluche meint b): weil der Sirius, oder Hunds-Stern, zu der Zeit aufgehe, da das Steigen des Nils anfange, darum hätten die alten Aegyptischen Sternkundigen das Aufgehen dieses Sternes mit der größten Aufmerksamkeit beobachtet. Sobald sie denselben gesehen, hätten sie davon, und von dem bevorstehenden Steigen des Flußes, Nachricht gegeben, indem sie das Bild des Anubis (eines Mannes mit einem Hunds-

a) Es ist äußerst merkwürdig, daß der Anfang des Steigens des Nil-Wassers, seit den urältesten Zeiten, so äußerst regelmäßig alle Jahre um dieselbe Zeit eintritt, nämlich wenige Tage vor dem Sommer-Solstitium. Prosper Alpin sagt (Hist. nat. Aegypti Bd. I. S. 9.): Principium istiusce fluminis incrementi semper, ab antiquitate usque ad hanc aetatem, incipere die XVII Iunii (non observata hic anni Gregoriani correctione) consueviſſe narrant: nunquam ante, et nunquam postea a quoquam hoc principium fuiſſe observatum.

b) Histoire du ciel.

Hundskopfe) an allen ihren Tempeln ausgehängt.

Es gibt, wie es scheint, zweierlei Lagen, in denen ein Land gänzlich frei von allem Regen bleibt. Eine da, wo die beständigen Passat-Winde unter der Linie zusammen kommen. Denn es mischen sich, in diesem Falle, zwei Massen von gleich erwärmter Luft, und es ist folglich gar kein Grund vorhanden, warum die, in ihnen gelöste, Feuchtigkeit, niedergeschlagen werden sollte. Die zweite Lage ist die, wo die Winde beständig aus einer kälteren Gegend her wehen, und folglich, durch Berührung des wärmeren Bodens, erwärmt werden. So ist z. B. Unter-Aegypten ein flaches Land, das von der Sonne, mehr, als das höhere Land, welches ihm auf der Einen Seite, und als das Mittelländische Meer, welches ihm zur anderen Seite liegt, erwärmt wird. Daher erhalten die Winde, welche über Unter-Aegypten hinwehen, eine höhere Temperatur, als sie vorher hatten: sie mögen auch kommen, woher sie wollen. Demzufolge erhalten sie, gleich den Nordost-Winden bei uns, einen Hang, noch mehr Feuchtigkeit aufzunehmen: nicht etwa diejenige Feuchtigkeit fahren zu laßen, welche bereits aufgelöst in ihnen vorhanden ist. Man sagt, es gebe einen schmalen Strich Landes, an der Küste von Peru, wo es selten regne; da hingegen, nach Ulloa's Bericht, in den höheren gebirgichten Gegenden der Anden, der Regen beinahe ohne Aufhören fortdauert. Der Wind wehet nämlich, anhaltend und gleichförmig, auf diesen warmen Strich Landes in Peru, und es ist keine Ursache des Niederschlagens der Dünste vorhanden, bevor nicht

die Luft an den Gebirgen der Anden heran steigt. Dann aber verursacht ihre eigene Verdünnung einen Grad von Kälte, welcher hinlänglich ist, um ihre Dünste zu verdichten.

Nicht nur an derjenigen Stelle, wo die Luft, an der Nördlichen Gränze der regnichten Monsuns-Zeit, in die Höhe steigt, und wo sie, nach Bruces Beobachtung, Wirbelwinde bildet, fällt der Regen herab, sondern über einen weiten Strich Landes, welcher zuweilen mehrere Grade in der Länge hat (wie z. B. im Arabischen Meerbusen) fällt, mehrere Monate lang, ein anhaltender Regen. In unserem Himmelsstriche sogar findet zuweilen Wochen lang, wann der Südwest-Wind wehet, etwas Aehnliches statt. Hier entsteht nun abermals die wichtige Frage: Wenn der Himmelsstrich, zu welchem dieser Südwest-Wind gelangt, nicht kälter ist, als der Himmelsstrich, aus welchem derselbe her kommt; warum setzt denn derselbe, auf seiner ganzen Reise, anhaltend seine Feuchtigkeit ab? Ist aber der Himmelsstrich, zu welchem dieser Südwest-Wind gelangt, wirklich kälter, als derjenige, aus welchem derselbe her kommt; warum kommt er denn dahin? Die oben beschriebenen Luft-Wirbel können sich doch nur auf einen geringen Umfang erstrecken; und man sieht nicht leicht ein, wie es möglich sein sollte, daß ein höherer kalter Luft-Strom sich mit einem niedrigern vermischte, und, auf solche Weise, über eine Strecke von zehen

Gra-

Graden Regen verursachte, da ungefähr in der Höhe von einer halben Deutschen Meile anhaltender Frost herrschend ist. Was sollte auch diese schmalen und seichten Luftströme vermögen, mehr als hundert Meilen weit über einander weg zu fließen?

Obgleich die Erde an der Nördlichen Gränze des Monsuns, durch besondere Umstände ihrer Lage, stärker erhitzt sein mag, als sie unter der Linie ist: so bleibt es dennoch wahrscheinlich, daß das, zwischen jener Gränze und der Linie liegende, Land, kälter sein werde, als das Land unter der Linie; daß, demzufolge, die Luft, welche von der Linie herströmt, um jenes Aufsteigen, jenen Abgang von Luft an der Nördlichen Gränze des Monsuns, zu ersetzen, auf ihrer ganzen Reise dahin abgekühlt werde, und also das, in ihr enthaltene, Wasser absetze. Es ist ferner wahrscheinlich, daß, an der Nördlichen Gränze des Monsuns, da, wo die Stürme, die Wirbelwinde, vorhanden sind, die Luft nicht nur aufsteige, sondern sich auch zum Theil in Wasser verwandle, oder auf irgend eine andere Weise zum Theil verschwinde, indem die Nachrichten von dem Dasein irgend eines höheren Luftstromes keine Meldung thun a).

Da die Südwest-Winde jederzeit mit einer leichten Atmos-

a) Sollte der Leser in den hier gegebenen Erklärungen einige Undeutlichkeit finden: so bitte ich, dieselbe mir nicht zuzuschreiben, sondern dem Urheber des Systemes, welcher sich bisweilen etwas verworren ausdrückt, und sich in seinen eigenen Vernunftschlüßen zu verstricken scheint.

Atmosphäre verbunden sind; so muß in jedem Theile der Erde, wo sie vorhanden sind, Nördlich von dem Orte ihres Daseins, eine beträchtliche Verminderung, oder Verschwindung der Luft-Masse, vorgegangen sein. Da sie, in dem Himmelsstriche, zu welchem sie gelangen, abgekühlt werden: so erfolgt daher das Absetzen der, in ihnen enthaltenen, Feuchtigkeit. Dieses Absetzen der Feuchtigkeit ist, demzufolge, in solchem Falle, keineswegs einem, in höheren Gegenden entgegen ziehenden, kälteren Luftstrome zuzuschreiben. Denn wäre dieß, so würde das Barometer nicht fallen. Die Südwest-Winde sind also in unseren Gegenden ebenfalls Monsun-Winde — nur daß sie keine bestimmten und regelmäßigen Perioden halten b).

Eine andere Ursache der Wirbel-Sturmwinde (tornadoes) welche in keinem Zusammenhange mit den Monsun steht, hat Franklin, auf eine äußerst scharfsinnige Weise, aus einander gesetzt. Es entsteht nämlich ein solcher Wirbel-Sturmwind unter den Wendekreisen, wann daselbst eine Schicht der unteren, auf der Erde aufliegenden, Luft, durch ihre Berührung des warmen Erdbodens, so erhitzt wird, daß ihre Ausdehnung größer wird, als der Druck der Luftschicht, welche über ihr liegt: oder auch dann, wann die obere Schicht durch die Kälte stärker verdichtet wird, als die untere durch den Druck. In diesem Falle wird die obere Schicht abwärts,

b) Dieß heißt doch wohl mit Worten spielen: denn eben das Bestimmte und Regelmäßige der Perioden unterscheidet die Monsun-Winde von allen übrigen Winden.

wärts, die untere hingegen aufwärts steigen. Ist nun, unter solchen Umständen, aus irgend einem zufälligen Grunde, Ein Theil der Atmosphäre heißer, als der übrige, oder hat derselbe einen geringeren Druck über sich: so wird die untere Schicht an solcher Stelle aufsteigen, gleich dem Wasser, welches durch ein Loch durchläuft, wie oben (S. 334.) erwähnt worden. Im Falle die untere Luftschicht mit beträchtlicher Schnelligkeit vorwärts zieht, wird sie einen Wirbel bilden, indem sie durch diese Oeffnung in der überliegenden schweren Luft aufwärts steigt. In solchem Falle wird also der Wirbelwind, oder der Wirbel-Sturmwind, nicht nur seine vorwärts laufende Schnelligkeit beibehalten, sondern auch seine spiralförmige Bewegung, vermöge welcher derselbe Alles, was er antrifft, im Kreise herum dreht, und in die Höhe reißt. Durch die schwachen Wirbel-Sturmwinde, welche sich bisweilen auch bei uns einfinden, werden öfters alle Bäume, die auf einer geraden Linie stehen, welche nicht mehr als zehen bis zwanzig Ellen in der Breite hat, nieder geworfen; so, daß mitten durch das Land eine Art von Allee entsteht. In West-Indien erhebt sich das Meer kegelförmig in Wirbel, und vereinigt sich mit den schwarzen Wolken, welche aus der schnellen Vermischung der oberen kalten mit der unteren warmen Luft entstehen. Darauf erfolgen alsdann die schnellen und heftigen Wassergüße, die man Wasser-Hosen zu nennen pflegt. Zugleich vertauschen die obere und die untere Luft ihre + oder — Elektrizität, wie die anhaltenden Blitze zeigen, mit denen diese Luft-Er-

scheinung jederzeit begleitet zu sein pflegt.

Von Land- und See-Winden. Da das Meer ein durchsichtiger Körper ist, so wird seine Oberfläche durch die Sonnenstrahlen nicht so stark erwärmt, als das Land. Auch trägt der beständige Wechsel auf seiner Oberfläche dazu bei, in der, über ihm liegenden, Luft, eine größere Gleichförmigkeit der Temperatur zu unterhalten. Darum wird die Oberfläche der unter dem Wendekreise liegenden Inseln den Tag über stärker erwärmt, als das Meer, mit welchem dieselben umgeben sind: in der Nacht aber wird diese Oberfläche, weil sie höher liegt, als das Meer, auch stärker abgekühlt. Daher kommt es, daß, des Nachmittages, nachdem das Erdreich jener Inseln durch die Sonne stark ist erwärmt worden, die über demselben liegende Luft in die Höhe steigt, vermöge des Druckes, den die, rund herum über dem Ozean liegende, Luft, von allen Seiten gegen sie ausübt. Wenn dagegen des Morgens das Land stärker abgekühlt ist, als das Meer, mit dem es umgeben ist; dann steigt auch die über demselben liegende Luft, vermöge ihrer größeren spezifischen Schwere, wiederum niederwärts, und wehet von dem Ufer nach dem Meere zu.

Aus dem bisher Gesagten laßen sich nunmehr folgende Sätze herleiten, welche die Grundlage einer neuen Theorie der Winde ausmachen müßen, die auf jeden Fall weit richtiger sein dürfte, als alle Theorien dieser Art, welche bis jetzt sind vorgebracht worden.

Erstens. Außer den oben beschriebenen Winden gibt

gibt es noch mancherlei andere unregelmäßige Winde. Sie bestehen aus senkrechten, oder horizontalen, Luft-Wirbeln, und verdanken ihren Ursprung entweder der Unebenheit der Erd-Oberfläche, oder der Nachbarschaft der See. Andere unregelmäßige Winde entstehen, theils von der vermehrten Ausdünstung des Wassers, theils von der schnellen Verdichtung der Dämpfe, und ihrem Herabströmen in Regengestalt; andere von der Verdichtung, oder Verdünnung, eines Theiles der Atmosphäre, durch Wärme, oder durch Kälte; andere von der Anhäufung, oder dem Mangel, der elektrischen Flüßigkeit; noch andere von einer plötzlichen Zunahme, oder Abnahme, der ganzen Luftmaße, aus örtlichen Ursachen, die bisher nicht sind entdeckt worden.

Zweitens. Es scheinet, als ob es eigentlich nur zwei ursprüngliche Winde gebe; nämlich Einen, welcher aus Luft besteht, die aus Norden kommt, und den anderen, der aus Luft besteht, welche aus Süden kommt. Der erste dieser Winde hat allemal eine scheinbare Richtung aus Osten, der andere eine scheinbare Richtung aus Westen, welche beiden Richtungen aus der verschiedenen Geschwindigkeit entspringen, mit welcher die Oberfläche der Erde sich bewegt. Alle übrigen, oben beschriebenen, Winde, sind Abweichungen, oder Zurückweichungen, irgend eines Theiles dieser Luftströme, die aus Norden, oder aus Süden kommen.

Drittens. Der fünfzehente Theil der Atmosphäre verschwindet zuweilen, und erzeugt sich zuweilen, aus Ursachen, welche bis jetzt noch unbekannt sind. Diese

Ursachen wirken, beinahe zu derselben Zeit, über einen großen Theil der Oberfläche der Erde; doch wirken sie allemal stärker im Nördlichen Theile der Erdkugel, als im Südlichen. Es scheint daher, als ob ihr eigentlicher Wirkungskreis innerhalb der Polar-Zirkel gesucht werden müße; ob sie gleich auch zwischen den Wendekreisen und unter der Linie nicht ganz unthätig sind.

Wann der Nordost-Wind wehet, so steigt das Barometer, zuweilen von 28½ Zoll bis zu 30½ Zoll; welche Erscheinung ein Beweis von einer großen neuen Luft-Erzeugung im Norden ist. Wann der Südwest-Wind wehet, dann fällt das Barometer eben so stark; welche Erscheinung ein Beweis von einer großen Luft-Vernichtung im Norden ist. Da nun aber Nordost-Winde zuweilen fünf bis sechs Wochen lang anhaltend fort wehen; so folgt, daß die neu erzeugte Luft alsdann, entweder in den wärmeren Himmelsstrichen, welche Südlich von uns liegen, zerstört werden muß, oder daß dieselbe in höheren Luftströmen zurück fließen muß. Das letzte ist, wie wir oben (S. 324.) dargethan haben, gar nicht wahrscheinlich, weil die Luft in solchem Falle ihr aufgelöstes Wasser absetzen müßte, was nicht geschieht. Und da auch die Südwest-Winde zuweilen mehrere Wochen lang anhaltend fort wehen: so muß alsdann gegen Süden eine neue Luft-Erzeugung statt finden, oder es muß höhere Luftströme geben, was unwahrscheinlich ist, wie oben (S. 324.) gezeigt worden.

Viertens. Die Nordost-Winde, welche um die Pole entstehen, werden, durch den, hinter ihnen statt fin-

findenden, Druck, vorwärts, gegen die Wendekreise, oder den Aequator, getrieben: sie werden daher wärmer; so wie auch dadurch, daß sie mit einem wärmeren Theile der Erd-Oberfläche in Berührung kommen. Daher saugen diese Winde, während ihres Laufes, so begierig die Feuchtigkeit ein. Hingegen werden die Südwest-Winde (da die Atmosphäre alsdann, in den Polar-Gegenden, plötzlich abgenommen hat) von einem anfangenden leeren Raume gleichsam eingesogen. Daher dehnen sie sich, während ihres Laufes, aus, und werden also kälter. Darum laßen sie einen Theil ihrer Feuchtigkeit fahren. Ihre Kälte nimmt noch mehr zu, indem sie mit einem kälteren Theile der Erd-Oberfläche in Berührung kommen. Der Unterschied, welcher in dem Schalle (in dem Sausen) der Nordost-Winde und der Südwest-Winde statt findet, mag wohl daher kommen, daß die ersten, durch einen Druck von hinten, vorwärts getrieben werden, die letzten hingegen in einen, vor ihnen befindlichen, Schlund, hinein stürzen. Die ersten sind daher in ihrem Zuge weit dichter, die letzten weit verdünnter. Es gibt eine Art von Pfeife, die man Lerchen-Pfeife nennt. Diese besteht aus einem hohlen Zylinder von Zinn-Platten, der an jedem Ende verschloßen ist, ungefähr einen halben Zoll im Durchmeßer hat, einen Viertheil-Zoll hoch, und mit Löchern, von der Dicke eines Federkieles, an seinen beiden entgegen gesetzten Enden, versehen ist. Hält man diese Lerchen-Pfeife zwischen den Lippen: so ist ganz offenbar der Schall verschieden, je nachdem man den Athem, von innen auswärts, gewaltsam durch

dieselbe durchstößt, oder aber denselben von außen, durch die Pfeife, einwärts saugt. Es würde vielleicht der Mühe werth sein, daß Orgelbauer auf diese Bemerkung Rücksicht nähmen.

Fünftens. Diese neue Luft-Erzeugung hört auf, sobald ungefähr der fünfzehente Theil der ganzen Atmosphäre erzeugt worden ist, wegen des beständig zunehmenden Druckes. Eben so hört auch die Einsaugung, oder Vernichtung, eines Theiles der Atmosphäre auf, weil der Druck der Atmosphäre abnimmt. So wie das Wasser, unter einer schwereren Atmosphäre, einen größeren Grad von Wärme erfordert, um zu verdunsten, als unter einer leichteren Atmosphäre: so sieht man auch, wenn das Wasser aus einem morastigen Fischteiche abgelaßen wird, eine große Menge Luftblasen aus dem Moraste aufsteigen, welche daselbst, durch den Druck des Wassers, bisher zurück gehalten wurden. Aehnliche Blasen von Wasserstoffgas sieht man, zu gewißen Jahreszeiten, aus stehenden Wassern aufsteigen, wann die Atmosphäre plötzlich leicht wird.

Sechstens. Die vermehrte Erzeugung und Entwicklung von Luft, muß, eben so, wie die einfache Ausdehnung derselben, von der Gegenwart, oder Abwesenheit, des Lichtes und des Wärmestoffes abhängig sein. Sie muß daher, in Rücksicht auf Zeit und Ort der Erzeugung und Vernichtung, durch die Annäherung, oder Entfernung, der Sonne beherrscht werden. Auch muß, in Rücksicht auf den Wärmestoff, die Temperatur der verschiedenen Breiten (worüber Hr. Kirwan so vortrefflich

geschrie-

geschrieben hat) einen großen Einfluß auf diese Natur-Erscheinungen haben.

Siebentens. Da die eigentliche unmittelbare Ursache der, zu gewißen Zeiten (wann sich der Wind von Norden nach Süden, oder von Süden nach Norden dreht) statt findenden, Vernichtung, oder Erzeugung, großer Maßen von Luft, nicht zuverläßig bekannt ist; da wir auch diese Erscheinung, nach unserer bisherigen Kenntniß der Natur, zu erklären nicht vermögend sind: so müßen wir annehmen, daß, in den Arktischen und Antarktischen Regionen, irgendwo ein Schlund vorhanden sei, welcher, gleich einem Bären oder Drachen, zu Zeiten plötzlich den fünfzehenten Theil der ganzen Atmosphäre verschlinge, zu anderen Zeiten aber einen eben so großen Theil der Atmosphäre plötzlich ausspeie. Wir hoffen und wünschen, daß entweder unser eigenes Zeitalter, oder doch eines der zunächst folgenden, es dahin bringen werde, dieses Ungeheuer zu bändigen und zahm zu machen. Es würde daraus für das menschliche Geschlecht ein kaum zu berechnender Vortheil entstehen.

Achtens. Zur ferneren Vervollkommnung der Theorie der Winde werden einige Werkzeuge erfordert. Man müßte nämlich, außer den gewöhnlichen Beobachtungen des Wetters und der Winde an verschiedenen Stellen des Erdbodens, noch mit den folgenden beiden Werkzeugen Beobachtungen anstellen. Es könnte um so leichter geschehen, da diese Werkzeuge gar nicht kostbar sind, und leicht anzuschaffen sein würden. Erstlich, ein Werkzeug, welches die Stunde anzeigte, wann sich

der

der Wind aus Nord-Osten nach Süd-Westen drehet, und umgekehrt. Vielleicht ließe sich dieß dadurch bewerkstelligen, daß man eine Verbindung zwischen einer Windfahne und einer Uhr veranstaltete: auf solche Weise, daß, im Falle, da sich die Fahne ganz rund herum drehen sollte, ein Zahn an einem Rade der Uhr die Glocke anhielte, oder durch einen anderen, ähnlichen Mechanismus. Zweitens, ein Werkzeug, welches anzeigte, ob, innerhalb eines Jahres, mehr Luft aus Norden nach Süden, oder aus Süden nach Norden strömet. Dieß würde sich bewerkstelligen laßen, wenn man einen Windmühlen-Flügel von Kupfer, von ungefähr neun Zollen im Durchmeßer, in einen hohlen Zylinder steckte, der ungefähr sechs Zoll lang wäre, an beiden Enden offen stände, und auf einer beträchtlichen Höhe, ganz genau in der Richtung von Norden nach Süden, aufgerichtet würde. Auf solche Weise würde nur ein Theil der Nordost- und Südwest-Luftströme auf den Flügel stark genug einwirken können, um denselben umzudrehen. Könnte man nun, vermittelst eines angebrachten Räderwerkes, die Zahl der Umdrehungen zählen: so würde sich, am Ende des Jahres, ausweisen, welcher Wind die Oberhand gehabt hätte; denn der Nordostwind würde den Flügel auf Eine Weise drehen, der Südwestwind hingegen auf die entgegengesetzte Weise, und der Zeiger müßte zuletzt darthun, auf welcher Seite die meisten Umdrehungen statt gefunden hätten.

Die Nordost-Winde bestehen also, zufolge des Gesagten, erstlich aus Luft, die von Norden kommt,

wo

wo sie von Zeit zu Zeit erzeugt wird. Der Luftstrom hat eine scheinbare Richtung aus Osten, weil derselbe die zunehmende Schnelligkeit der Bewegung der Erd-Oberfläche auf seiner Reise nicht erlangt hat. Diese Winde haben große Aehnlichkeit mit den Passat-Winden zwischen den Wendekreisen. Sie halten öfters, in den Frühlings-Monaten, vier bis sechs Wochen nach einander an, wobei das Barometer hoch steht, und das Wetter schön und kalt ist. Sie bestehen, zweitens, zuweilen aus Südwest-Luft, welche neben uns, oder über uns, vorbei gezogen war, und welche, durch eine neue Anhäufung von Luft im Norden, rückwärts getrieben wird. Dergleichen Nordost-Winde halten nur Einen oder zwei Tage an, und sind mit Regen verbunden.

Die Südwest-Winde bestehen, zufolge des Gesagten, erstlich, aus Luft, die von Süden her fließt, und, dem Anscheine nach, bei ihrer Ankunft in den Nördlichern Breiten, eingesogen wird. Diese Luft hat eine Richtung aus Westen, weil sie, auf ihrer Reise, die größere Schnelligkeit noch nicht verlohren hat, die sie, an der Stelle, von welcher sie herkommt, durch die Oberfläche der Erde erhalten hatte. Diese Winde haben Aehnlichkeit mit den Monsun-Winden zwischen den Wendekreisen. Sie halten gemeiniglich vier bis sechs Wochen nach einander an, wobei das Barometer tief steht, und das Wetter regnicht ist. Sie bestehen, zweitens, zuweilen aus Nordost-Luft, welche neben uns, oder über uns, vorbei gezogen war, und, durch einen anfangenden Mangel von Luft im Norden, rückwärts getrie-

trieben worden ist. Dergleichen Winde halten nur Einen, oder zwei Tage an, und sind mit stärkerem Froste und tiefer fallendem Barometer verbunden. Ihre Kälte nimmt zu, weil ihre Ausdehnung zunimmt, indem sie sich auf dem Rückwege befinden, um einen anfangenden leeren Raum auszufüllen.

Die Nordwest-Winde bestehen, zufolge des Gesagten, erstlich, aus Südwest-Winden, welche über uns vorbei gezogen sind, aber, durch neu erzeugte Nördliche Luft, abwärts gedrückt, und rückwärts, nach Süden, getrieben werden. Sie halten nur Einen Tag, oder zwei, an, und sind von Nebel, oder Wolken, begleitet. Sie bestehen, zweitens, aus Nordost-Winden, welche, aus den höheren Theilen der Atmosphäre, niederwärts gedrückt werden. Weil sie daselbst eine größere Schnelligkeit erlangt haben, als die Oberfläche der Erde besitzt; so sind sie mit kaltem und schönem Wetter verbunden. Sie bestehen, drittens, aus Nordost-Winden, welche einen senkrechten spiralförmigen Wirbel bilden, wie z. B. an der Ostküste von Nord-Amerika. Diese bringen harten Frost.

Die Südost-Winde bestehen, zufolge des Gesagten, erstlich, aus Nordost-Winden, welche rückwärts ziehen; Einen Tag, oder zwei, anhalten; kaltes und schönes Wetter mit bringen; und ein Fallen des Barometers verursachen. Sie bestehen, zweitens, aus Nordost-Winden, welche einen senkrechten, nicht spiralförmigen, Wirbel bilden, Frost und schönes Wetter bringen.

Die

Die Nord-Winde bestehen, zufolge des Gesagten, erstlich, aus Luft, welche langsam von Norden her fließt; so, daß sie die Schnelligkeit der Oberfläche der Erde, bei ihrer Annäherung zu uns, nach und nach annimmt. Sie sind mit Frost und schönem Wetter verbunden, kommen aber selten vor. Sie bestehen, zweitens, aus Südwinden, welche rückwärts ziehen. Diese halten nur Einen, oder zwei, Tage an. Südwest-Wind geht vor ihnen her, und Nordwest-Wind folgt gemeiniglich ihnen nach. Sie sind mit Wolken, oder Regen, bei steigendem Barometer, verbunden.

Die Süd-Winde bestehen, erstlich, aus Luft, welche langsam von Süden her fließt, und, bei ihrer Annäherung, durch das Reiben an der Oberfläche der Erde ihre ursprüngliche Westliche Schnelligkeit verlohren hat. Sie sind feucht, und kommen selten vor. Sie bestehen, zweitens, aus Nord-Winden, welche rückwärts ziehen. Diese halten nur Einen, oder zwei, Tage an. Nordost-Wind geht vor ihnen her, und Südwest-Wind folgt gemeiniglich ihnen nach. Sie sind mit kaltem Wetter, bei fallendem Barometer, verbunden.

Die Ost-Winde bestehen aus Luft, welche schnell von Norden her kommt, und nicht weiter Südwärts getrieben wird, weil eine plötzliche Einsaugung von Luft in den Nördlichen Gegenden statt findet. Sie sind sehr kalt, bei hoch stehendem Barometer; und gemeiniglich folgt auf sie Südwest-Wind.

Die West-Winde bestehen aus Luft, welche schnell von Süden her kommt, und, durch eine anfangende

Luft-

Luft = Erzeugung im Norden, an ihrem ferneren Nördlichen Laufe verhindert, und aufgehalten werden. Sie sind warm und feucht, und gemeiniglich folgt auf sie Nordost = Wind. Sie bestehen, zweitens, aus Luft, welche, aus den höheren Gegenden der Atmosphäre, niederwärts gedrückt wird. Kommt solche Luft aus Süden, und kommt sie schnell daher, so wird es ein Wind von außerordentlicher Schnelligkeit, der zuweilen zwölf Deutsche Meilen in jeder Stunde durchläuft. Ein solcher Wind ist mit Wärme und Regen verbunden. Besteht der West = Wind aus einem niedergedrückten Nordwinde, so ist er weniger schnell, und kälter.

Wir wollen nunmehr einen Versuch machen, die, oben gegebene, neue Theorie der Winde, zur Erklärung eines, über den Zustand des Wetters geführten, Tagebuches, anzuwenden.

Auszug aus einem Tagebuche über die Witterung.

1. Dezember 1790. Das Barometer fiel schnell, und der Wind, welcher, einige Tage lang, Nordöstlich, und kalt gewesen war, wurde Südöstlich, mit anhaltendem, jedoch mäßigem, Schneien. Erklärung: Ein Theil der Nordöstlichen Luft, welche, meiner Vermuthung nach, uns schon vorbei gezogen gewesen war, kam nun zurück, bevor sie noch die Schnelligkeit der, Südlich von uns liegenden, Erd = Oberfläche, erlangt hatte. Da sie aber, bei ihrer Rückreise, einen Theil von Südlicher Luft mitbrachte; so wurde die Feuchtigkeit dieser Südlichen Luft, durch ihre Mischung mit der Nördlichen, ver=

verdichtet, und gefror.

2. 3. Dezember. Der Wind ging in Nordwest über, und der Schnee thauete auf. Erklärung: Ein Theil der Südlichen Luft, die neben uns, oder über uns, zugleich mit der, oben erwähnten, rückwärts kehrenden Nördlichen Luft, vorbei gezogen war, wurde nun auch ihrerseits rückwärts getrieben, bevor sie noch die Schnelligkeit der, Südlich von uns liegenden, Erd-Oberfläche, verlohren hatte. Es wurde folglich ein Nordwest-Wind aus ihr. Da nun derselbe die Wärme, welche er aus Süden mitgebracht hatte, nicht verlohr; so entstand Thauwetter.

4. 5. Dezember. Der Wind ging in Nordost über, mit Frost und steigendem Barometer. Erklärung: Da die Luft aus Norden zu wehen fortfuhr, nachdem sie die Süd-Luft zurück getrieben hatte, wie oben erwähnt worden: so wurde nunmehr ein Nordost-Wind aus ihr, weil sie weniger Schnelligkeit hatte, als die Oberfläche des Erdbodens in unserem Himmelsstriche. Der Frost entstand von der Kälte dieser Nordluft.

6. 7. Dezember. Nunmehr ging der Wind in Südwest über, mit anhaltendem Regen und fallendem Barometer. Erklärung: Vermuthlich nahm, aus unbekannten Ursachen, die Luft-Menge in den Polar-Gegenden ab, und die Südliche Luft wurde, durch Berührung der Erd-Oberfläche, abgekühlt, weil diese vorher gefroren gewesen war: sie setzte daher, Einen oder zwei Tage lang, die in ihr enthaltene Feuchtigkeit ab. Nachher fuhr der Wind, ohne Regen, fort, Südwestlich zu bleiben, so wie die Oberfläche der Erde mehr und

mehr erwärmt ward.

18. März 1785. Es war seit langer Zeit anhaltendes Frostwetter gewesen. Vor einigen Tagen fiel das Barometer auf 29½ Zoll, und der Frost ward stärker. Erklärung: Die zunehmende Kälte entstand daher, weil die Luft, dadurch, daß ein Theil des Druckes entfernt wurde, sich mehr ausdehnen konnte, folglich kälter ward. — Heute stieg das Barometer auf 30 Zoll, und der Frost hörte auf, während der Wind noch, so wie vorher, zwischen Norden und Osten blieb.

19. März. Das Queckſilber über 30 Zoll hoch; das Wetter gelinder, ohne Frost; Nordost-Wind.

20. März. Eben so. Erklärung: Das Queckſilber fährt fort zu steigen, und zeigt an, daß die Luft, durch den Druck des aufliegenden Gewichtes, mehr zusammen gedrückt wird, daher sie auch mehr Feuchtigkeit fahren läßt.

4. 5. April. Frost-Wetter, Nordost-Wind. Gegen Mittag änderte sich der Wind nach Nordwest, ohne Regen. Dieß ist nun schon, seit drei bis vier Tagen, täglich geschehen, und allemal ist gegen die Nacht der Wind wiederum Nordöstlich geworden. Erklärung: Da die Sonne jetzt mehr Wärme verbreitet, so steigt die Luft in die Höhe, zu der Zeit, da die Sonne durch den Scheitelpunkt geht. Diejenige Luft, welche sich unten, an der Westlichen sowohl, als an der Oestlichen Seite des Scheitelpunktes befindet, füllt, während der heißen Tages-Zeit, den Raum aus, welchen die aufgestiegene Luft einnahm. Daher erhält die Luft, bei Annäherung

der

der heißen Tages-Zeit, einige Stunden lang eine Westliche Richtung, in unserer Breite. Wäre der Nordwest-Wind durch eine rückwärts kehrende Bewegung Südlicher Luft entstanden, die über uns vorbei gezogen gewesen war: so würde derselbe mit Regen, oder Wolken, verbunden gewesen sein.

10. April. Gestern regnete es anhaltend den ganzen Tag, und der Wind war Nordwestlich. Heute Morgens fror es stark. Erklärung: Die Ausdünstung des, Tages vorher gefallenen, Regens, welche der anhaltende Wind veranlaßte, verursachte einen solchen Grad von Kälte, daß der Thau gefror.

12. May. Oefftere Regenschauer. Das Wehen einer kälteren Luft ging vor jedem Schauer her. Erklärung: Das Fallen des Regens, oder der Wolken, drückte, im Herabsinken, die unten befindliche Luft hinweg. Da nun diese, einige Zeit vorher, durch das Vorüberziehen der Wolken, vor der Sonne beschattet worden war; so war sie auch etwas kühler geworden.

20. Junius. Das Barometer fiel, der Wind wurde Südwestlich, und der ganze Himmel ward augenblicklich mit Wolken bedeckt. Erklärung: Ein Theil der aufliegenden Atmosphäre war verschwunden, wie das Fallen des Barometers anzeigte; der übrig gebliebene Theil der Atmosphäre dehnte sich daher, vermöge ihrer Elastizität, aus, und entzog dabei der, in ihr aufgelösten, Feuchtigkeit, einen Theil ihres Wärmestoffes. Hierdurch entstand, innerhalb weniger Minuten, eine gänzliche Niederschlagung der Dämpfe: eben so, wie

bei der Ausleerung der Glocke einer Luftpumpe. Gegen die Stelle, an welcher die Luft vernichtet worden ist, drängen sich, von Norden und von Süden, Luftströme, um den Mangel zu ersetzen. Es können nur von Norden und von Süden Luftströme kommen; denn es gibt, wie wir oben dargethan haben, eigentlich keine anderen Winde, als Nordwinde und Südwinde. Die schnelle Mischung jener Nordwinde und Südwinde verursacht alsdann eine eben so schnelle Verdichtung der Feuchtigkeiten, die in denselben enthalten sind, theils wegen der Kälte des Nordwindes, theils wegen der Ausdehnung, welche sie beide erleiden. Durch die schnelle Verdichtung der Feuchtigkeit entsteht auch dabei der Blitz, und es zeigen sich die Spuren eines anfangenden Wirbel-Sturmwindes. Daraus läßt sich die Erscheinung erklären, daß zuweilen der Donner dem Winde entgegen zieht.

Am 28. August 1732 stand das Barometer auf 31 Zollen, und am 30 Dezember desselben Jahres stand es auf $28\frac{2}{10}$ Zollen a). Hieraus erhellet, daß das Barometer zu Edinburgh bisweilen beinahe um drei ganze Zolle, oder um den zehenten Theil der ganzen Atmosphäre, sich verändert. Zufolge der Tagebücher der Königlichen Sozietät zu London, verändert es sich daselbst selten mehr, als um zwei Zolle, das heißt, um den fünfzehenten Theil der ganzen Atmosphäre. Die Abänderung soll, nach der Linie zu, immer geringer und geringer, nach den Polen zu immer größer und größer werden. Auch dieß bestätigt unsere Theorie, daß nämlich,

a) Medical essays of Edinburgh. Vol. 2. S. 7.

lich, zu gewißen Zeiten, eine große Erzeugung, oder Vernichtung von Luft, innerhalb der Polar-Zirkel statt finde.

Am 2. Julius 1732. Die West-Winde, von welchen in dem angeführten, zu Edinburgh gehaltenen, Tagebuche, Nachricht gegeben wird b), waren, wie aus diesem Tagebuche erhellet, öffters außerordentlich heftig und schnell; weit heftiger, als die Ost-Winde. Es ist auch, über die ganze Welt, eine bekannte Sache, daß West-Winde allemal weit heftiger sind, als Ost-Winde. Nach unserer Theorie läßt sich diese Erscheinung folgendermaaßen erklären: Erstlich. Bei ruhiger Luft bewegen sich die oberen Theile der Atmosphäre schneller, als die unteren, welche die Erde berühren, weil jene von der Axe der Bewegung weiter entfernt sind. Zweitens. Derjenige Theil der Atmosphäre, aus welchem der Nordwind und Südwind her kommt, ist höher, als derjenige Theil der Atmosphäre, wohin der Nordwind und Südwind gelangt. Die höheren Theile der Atmosphäre fahren also fort, gegen die Erde sich herab zu senken, so wie Einer der genannten Winde sich ihnen nähert. Drittens. Südliche Luft, welche zu uns kommt, hat allemal auch eine Westliche Richtung, welche sie der Schnelligkeit verdankt, die sie vorher von der Erd-Oberfläche angenommen hat. Und wenn diese Südliche Luft aus Luft besteht, welche aus den höheren Theilen der Atmosphäre tiefer zur Erde herabsinkt; so nimmt diese Westliche Schnel-

b) An dem angeführten Orte.

Schnelligkeit noch zu. Kommt Nordluft zu uns, so hat dieselbe allemal zugleich eine scheinbare Oestliche Richtung, welche sie der geringeren Schnelligkeit verdankt, die sie vorher von der Erd-Oberfläche in Norden erhielt, welche sich langsamer bewegt, als die Erd-Oberfläche in unserer Breite. Besteht aber der Nordost-Wind aus Luft, welche aus höheren Theilen der Atmosphäre tiefer zur Erde herab steigt: so wird diese mangelnde Schnelligkeit nicht so groß sein, aus der oben angegebenen Ursache; weil nämlich die oberen Theile der Atmosphäre allemal eine schnellere Bewegung haben, als die unteren, indem jene von der Axe der Bewegung weiter entfernt sich befinden. Das Herabsinken der höheren Theile der Atmosphäre, bei Annäherung des Windes, vermehrt die wirkliche Schnelligkeit der West-Winde, und vermindert die scheinbare Schnelligkeit der Ost-Winde.

Am 22. Oktober. Der Wind änderte sich aus Süd-Osten nach Südwesten. Eine Bauern-Regel sagt, daß, wann sich der Wind aus Norden nach Süden verändere, und dabei durch Osten laufe, derselbe alsdann anhaltender Südlich bleibe, als wann er durch Westen dahin laufe. Dieß läßt sich so erklären. Geht der Nordost-Wind in einen Nordwest-Wind über: so zeigt dieß an, entweder, daß ein Theil der Nordluft, in einem spiralförmigen Wirbel, zu uns, aus den höheren Theilen der Atmosphäre, herab steige, oder aber, daß ein höherer Luftstrom von Südlicher Luft rückwärts getrieben werde. Geht hingegen ein Nordost-Wind in einen Südost-Wind über; so zeigt dieß an, daß die Nordluft rückwärts

wärts getrieben wird, und daß dieselbe, in Einem oder zweien Tagen (sobald nämlich derjenige Theil vorüber gezogen ist, welcher die Schnelligkeit der Erd-Oberfläche in unserer Breite noch nicht erlangt hat) sich in einen, wenige Stunden dauernden, Süd-Wind, nachher aber in einen Südwest-Wind, verwandeln werde.

Der Urheber dieser unvollkommenen Anemologie, oder Wind-Theorie, ist es sich bewußt, daß derselben noch sehr viel zur Vollendung fehlt. Er wünscht nur, daß durch das Vorgebrachte irgend ein Naturforscher, von größeren Kenntnißen und hinlänglicher Muße, angefeuert werden möchte, diese Spur zu verfolgen, und einem Gegenstande von so großem Umfange, und so außerordentlicher Wichtigkeit, einige Aufmerksamkeit zu widmen. Man müßte, zu diesem Zwecke, alle, gedruckt vorhandenen, Tagebücher und Beobachtungen über die Witterung, unter sich vergleichen. Dann ließe sich vielleicht über diesen, noch so wenig beachteten, Gegenstand der Naturforschung, eine richtige und befriedigende Theorie entwerfen.

Drei und zwanzigstes Kapitel.

Von dem Sinne der thierischen Liebe.

Die thierische Liebe ist ein Sinn, oder eine Lust, welche sich erst später im Leben entwickelt.

Die feine Thätigkeit der äußersten Endungen unserer verschiedenen Drüsen zeiget sich in den mannigfaltigen Erzeugnißen derselben, von denen man glaubt, daß

sie von den Drüsen hervorgebracht würden, und nicht vorher im Blute vorhanden seien. So bringen z. B. diejenigen Drüsen, welche die Leber ausmachen, Galle hervor; die Drüsen des Magens erzeugen die Magensäure; die Drüsen unter der Kinnlade erzeugen Speichel; die Ohren-Drüsen Ohrenschmalz, u. s. w. Eine jede Drüse muß, im frühesten Zustande ihres Daseins, eine eigenthümliche Reitzbarkeit, und vermuthlich auch eine eigenthümliche Empfindlichkeit besitzen. Sie muß mit einem Empfindungs- oder Bewegungs-Nerven versehen sein, damit sie diejenigen Theilchen, welche die Flüßigkeit ausmachen, die in ihr abgesondert wird, wahrnehmen, auswählen, und unter sich verbinden könne. Diesen Empfindungs-Nerven, welcher die verschiedenen Bestandtheile des Blutes wahrnimmt, muß man sich wenigstens als ein eben so feines und zartes Werkzeug vorstellen, wie den Gesichts-Nerven, oder den Gehörs-Nerven, welcher das Licht, oder den Schall, wahrnimmt.

Bei keiner Gelegenheit zeigt sich indeßen diese feine Thätigkeit der äußersten Endungen der Blutgefäße so bewundernswürdig, als bei der Hervorbringung ansteckender Materien. Ein kleines Tröpfchen Blattern-Eiter, wann es im Blute verbreitet, oder auch nur unter die Oberhaut gebracht wird, erweckt, nach einiger Zeit (etwa nach einer Vierthel-Periode des Monden-Umlaufes) in den äußersten Gefäßen der Haut gewiße Bewegungen, welche eine ähnliche ansteckende Materie hervorbringen, wodurch tausend Pusteln angefüllt werden. Es wird, demzufolge, entweder durch Reitzung, oder durch Empfin-

pfindung als Folge der Reitzung, oder durch Verknüpfung der Bewegungen, von den äußersten Endungen gewißer Hautgefäße eine Materie gebildet, die völlig derjenigen reitzenden Materie gleich ist, welche die Reitzung, oder die auf Reitzung gefolgte Empfindung, oder die Verknüpfung veranlaßt hat.

In manchen Drüsen des Körpers haben angenehme Gedanken, oder unangenehme, auf ihre Bewegungen, und folglich auch auf die, durch sie abgesonderten, Flüssigkeiten, Einfluß. Es haben nämlich, in manchen Fällen, Empfindungs-Verknüpfungen nicht weniger Einfluß auf die Drüsen, als die Reitzungen der Theilchen des, durch dieselben durchgehenden, Blutes. So vermehrt z. B. der Gedanke des Freßens, welcher, bei hungrigen Hunden, durch den Sinn des Gesichtes, oder des Geruches, erweckt wird, eine vermehrte Absonderung des Speichels, sowohl in Rücksicht der Menge, als der Zähigkeit, wie man an den Schleimfäden sieht, die ihnen aus dem Munde hängen, wann sie um eine gedeckte Mittags-Tafel herum stehen. Auf ähnliche Weise erregen auch gewiße Empfindungen des Vergnügens, oder des Schmerzens, eine stärkere Ausleerung der Thränen; und diese scheinen, zu eben der Zeit, auch stärker, als sonst, gesalzen zu sein, weil sie die Augenlieder entzünden. Das Erblaßen aus Furcht, und das Rothwerden aus Schaamhaftigkeit, oder aus Freude, sind andere Beispiele von der Wirkung schmerzhafter, oder angenehmer Empfindungen, auf die äußersten Endungen des arteriellen Systemes.

Wahrscheinlich trägt die angenehme Empfindung, welche die Speise im Magen erregt, nicht weniger, als die Reitzung derselben, mit dazu bei, die Magen-Drüsen in Thätigkeit zu setzen, und eine stärkere Absonderung ihrer Flüßigkeiten zu veranlaßen. Eben dieß findet wahrscheinlich auch bei der Absonderung der Galle statt. Es wirkt nämlich die, im Magen erregte, angenehme Empfindung, auf die Absonderung der Galle, sowohl durch Empfindungs-Verknüpfung, als durch Reitzungs-Verknüpfung.

Ueberhaupt scheint es, daß, in allen Drüsen, angenehme Empfindungen, oder schmerzhafte, welche die Absonderungen veranlaßen, oder begleiten, auf die Menge und Beschaffenheit der abgesonderten Flüßigkeit den größten Einfluß haben. In den angenehmen Empfindungen, welche aus diesen Absonderungen entstehen, besteht wahrscheinlich das unbeschreibliche Vergnügen des Daseins, welches dem Lebens-Ueberdruße (taedium vitae) entgegen gesetzt ist. Vermöge dieses Vergnügens des Daseins fühlen wir uns öfters glücklich, ohne daß wir dieses Gefühl von einer geistigen Ursache herleiten könnten, z. B. nach einer guten Mahlzeit, oder im Anfange eines Rausches.

Es ist aber keine Absonderung, oder Ausleerung einer Flüßigkeit, mit einem so hohen Grade von angenehmer Empfindung verknüpft, als die Absonderung, oder Aussonderung des Saamens. Hieraus folgt, daß diejenigen Drüsen, in denen die Absonderung desselben geschieht, am leichtesten durch ihre Verkettungen mit angeneh-

genehmen Empfindungen in Bewegung gesetzt werden. So viel wenigstens ist ausgemacht, daß, innerhalb einer gegebenen Zeit, bei weitem mehr von dieser Flüßigkeit hervorgebracht wird, wann der erregende Gegenstand dem Gemüthe angenehm ist, als wann er demselben unangenehm ist.

Ein Hauptgrund, welcher beweist, wie unumgänglich nothwendig angenehme Empfindung zum Beischlafe erfordert werde, ist der, daß diese Handlung ohne angenehme Empfinnung gar nicht vorgenommen werden kann. Der Schmerz der Furcht, oder der Schaamhaftigkeit, stört dieselbe, und unterbricht sie. Auch ist keine Anstrengung von Wollung, oder von Reitzung, vermögend, diese Handlung zu bewirken, wofern es nicht eine Wollung, oder Reitzung, von solcher Art ist, daß sie angenehme Gedanken, oder Empfindungen erregt.

Ein merkwürdiger analoger Umstand, welcher bei den zwitterartigen Thieren, z. B. den Schnecken und Erdwürmern, statt findet, dient dazu, diese Theorie noch ferner zu erläutern, und mehr ins Licht zu setzen. Könnte die Schnecke, könnte der Wurm sich selbst schwängern: so hätte eine weitläuftige Vorrichtung von männlichen Zeugungsgliedern erspart werden mögen. Da dieß aber von der Natur anders geordnet worden, da jeder Wurm wechselseitig befruchtet und befruchtet wird: so scheint es, daß auch hier angenehme Empfindung, zur Absonderung und Ausleerung des Saamens, nothwendig erforderlich gewesen sei a).

Die-

a) Man vergleiche hiermit meine Schrift über das Kantische Prinzip für die Naturgeschichte. S. 366.

Dieser merkwürdige Umstand, daß manche Thiere Zwitter sind, ohne jedoch das Vermögen zu besitzen, sich selbst zu befruchten, dieser Umstand schien auch dem Doktor Lister einer besonderen Untersuchung werth zu seyn b). Er führt Verschiedenes an, um denselben zu erklären, und bemerkt auch, unter Anderem: die Zwitter-Thiere bedürften darum eines anderen Thieres ihrer Gattung zur Fortpflanzung ihres Geschlechtes, ut tam tristibus et frigidis animalibus majori cum voluptate perficiatur Venus.

Die Steifheit des männlichen Gliedes, welche, bei starken Männern, des Morgens, vor dem Aufwachen, eintritt, wird Signum Salutis, Zeichen der Gesundheit, genannt. Sie entsteht von der Vermehrung der Reitzbarkeit, oder Empfindlichkeit, während des Schlafes.

Das Anschwellen des männlichen Gliedes durch den Geschlechtstrieb (Priapismus amatorius) entsteht daher, weil das Blut in die Zellen der schwammichten Körper des männlichen Gliedes weit schneller sich ergießt, als dasselbe durch die Venen wieder aufgenommen werden kann. Ein solches Ergießen wird verursacht, durch die angenehme Empfindung der Liebe, welche Empfindung die Thätigkeit der Arterien erhöht.

Zuweilen entsteht ein nicht zu bändigendes Verlangen nach dem Beischlafe (Satyriasis). Die entfernte Ursache dieser Liebes-Wuth ist der Reitz des Saamens. Das männliche Glied schwillt, durch diesen Reitz, von Blut

b) Exercitat. anatom. de limacibus. S. 145.

Blut an, indem durch solchen Reitz der Antrieb des arteriellen Blutes stärker erregt wird, als die Einsaugung durch die Venen. Zu gleicher Zeit wird alsdann, an der anderen Endigung der Harnröhre, der Sinn der thierischen Liebe erweckt. Dieser Sinn erfordert, gleich dem Jücken, ein äußeres Reiben, damit die Ursache dieser unordentlichen Thätigkeit der Gefäße desto leichter weggeschafft werden könne.

Bei der Wasserscheu entsteht ein Steifwerden des männlichen Gliedes, als Zufall der Krankheit. Dieser Zufall ist, nach den Beobachtungen eines Cölius Aurelianus, Fothergill und Vaughan, äußerst beschwerlich. Es scheint derselbe einer, bis jetzt noch nicht erklärten, Mitleidenschaft, zwischen dem Schlunde und dem männlichen Gliede, zugeschrieben werden zu müßen. Bei dem männlichen Geschlechte wächst, zur Zeit der Mannbarkeit, Haar um beide diese Theile: die Stimme ändert sich, und der Hals wird dicker. Bei der Geschwulst der Parotis schwellen die Testikel an, sobald die Geschwulst am Halse nachläßt. Die, an dem männlichen Gliede geschehene, venerische Ansteckung, verursacht Geschwüre im Halse. Heftiger Husten, mit Schmerzen oder Trockenheit des Halses, ist öfters von Anschwellungen des männlichen Gliedes begleitet. Auch sollen Männer, die gehängt werden, mit Erektionen sterben. Man hat dieß bisher allgemein dem Aufenthalte zugeschrieben, den der Umlauf des Blutes leide: allein weit wahrscheinlicher ist es, daß jenes Steifwerden dem Reitze zugeschrieben werden muß, den der Strick am

Halse

Halse verursacht, indem er denselben zusammen preßt. Wäre verhinderter Blut-Umlauf die Ursache dieser Erscheinung, so müßte sich dieselbe auch bei Ertrunkenen zeigen, welches aber nicht der Fall ist.

Bei Mannspersonen wird, zur Zeit der Mannbarkeit, der Hals so merklich dick, daß in einigen Inseln des mittelländischen Meeres, vermittelst eines Maaßes, die Zeit bestimmt wird, wann die männlichen Einwohner anfangen müßen, eine gewiße Steuer zu bezahlen, welche zur Zeit der Mannbarkeit ihren Anfang nimmt. Man wickelt ein Band zwei mal um den dünnesten Theil des Halses, und die Enden des Bandes werden, in jeder Ecke, in den Mund genommen. Geht das Band, wann dasselbe, auf solche Weise, mit den Zähnen gehalten wird, ganz über den Kopf weg; so muß der Jüngling die Steuer bezahlen.

Es ist nicht leicht zu erklären, wie es zugeht, daß die Empfindungs-Bewegungen des männlichen Gliedes, des Halses und der Nase, mit einander verknüpft werden. Wir begnügen uns, zu bemerken, daß diese Theile, mehr als alle übrigen Theile des Körpers, angenehmer Empfindungen fähig sind. Der Eine derselbe dient, vermöge des Vergnügens, welches mit dem Geruche und dem Hinunterschlingen der Speisen verbunden ist, zur Erhaltung unseres Körpers; der andere zur Fortpflanzung unserer Gattung. Vielleicht erhalten sie eine Verknüpfung ihrer Empfindungs-Bewegungen dadurch, daß sie beide in sehr hohem Grade empfindlich für das Vergnügen sind.

Bei

Bei dem weiblichen Geschlechte findet keine solche Verknüpfung zwischen dem Angesichte, der Nase, dem Halse und den Zeugungstheilen, statt. Daher wächst kein Haar an ihrem Kinne, zur Zeit der Mannbarkeit. Auch ändert sich ihre Stimme nicht, und ihr Hals wird nicht dicker. Vermuthlich darum, weil, bei dem weiblichen Geschlechte, eine weit größere Empfindungs-Mitleidenschaft zwischen den Schaamtheilen und den Brüsten statt findet. Daher schwellen ihre Brüste, zur Zeit der Mannbarkeit, an, und sondern, nach der Geburt, Milch ab. Bei der Geschwulst der Parotis schwellen den Weibern die Brüste an, sobald die Geschwulst am Halse nachläßt. Es scheint also, daß ihre Brüste eine Zwischen-Mitleidenschaft a), zwischen den Schaamtheilen und dem Halse besitzen. Vielleicht darum, weil sie der Sitz eines Sinnes sind, der den Männern fehlt, nämlich des Sinnes des Kinderstillens.

Manche Personen haben schwarze Stippen im Gesichte (sogenannte Mitesser). Diese bestehen aus Schleim, welcher zähe geworden ist, und sich an den Ausführungsgang der Schleimdrüse in der Haut angehängt hat. Es entsteht dieß von der Unthätigkeit der Ausführungsgänge der Schleimdrüsen. Dadurch verdunstet der dünnere Theil dieser Absonderung; das Ueberbleibsel aber wird verdickt, und bleibt in dem Ausführungsgange stecken. Durch Berührung mit der Luft färbt sich, in der Folge, die Oberfläche dieses Ueberbleibsels schwarz.

Man

a) Intermediate sympathy nennt es Darwin: ein Ausdruck, welcher äußerst unbestimmt und undeutlich ist.

Man kann die Hautdrüsen, vermittelst des Fingers, ausdrücken: da dann der dicke Schleim einem kleinen Wurme gleicht — daher der Nahme Miteßer. Auf ähnliche Weise scheint in dem Seidenwurme die Seide, und in der Spinne das Spinnengewebe zu entstehen: denn beides sind abgesonderte Materien, welche durch eine enge Höhlung gepreßt werden. Es ist wahrscheinlich, daß die Entstehung der Haare an manchen Theilen des Körpers, und in verschiedenen Zeiträumen des Lebens, auf eine ähnliche Weise vor sich geht: um so mehr, da man jedes Haar als ein sehr dünnes biegsames Horn betrachten kann, welches ein Anhang der Haut ist. Da nun eine Empfindungs-Mitleidenschaft statt findet, zwischen den Drüsen, welche den Saamen absondern, und den Drüsen des Halses, wie man in der Geschwulst der Ohrdrüsen und der Parotis sieht: so scheint es, als ob der Wuchs des Bartes, zur Zeit der Mannbarkeit, durch die größere Thätigkeit der, um das Kinn und die Zeugungstheile befindlichen, Drüsen, veranlaßt werde, welche größere Thätigkeit wiederum eine Folge ihrer Mitleidenschaft mit den Testikeln ist. Bei dem weiblichen Geschlechte findet dieß nicht statt, weil bei diesem Geschlechte eine Empfindungs-Mitleidenschaft zwischen den unteren Halsdrüsen (glandulis submaxillaribus) und den Brustdrüsen vorhanden zu sein scheint, welche letzten Drüsen die Milch absondern, und durch diese Absonderung sowohl, als durch die Aufrichtung der Warzen, und durch das Ergießen der Milch in den Mund des Kindes, dem weiblichen Geschlechte Vergnügen verursachen

chen. Jene Empfindungs-Mitleidenschaft der Brustdrüsen und unteren Halsdrüsen, bei den Weibern, zeigt sich auch in der Geschwulst der Parotis, wie oben bereits bemerkt worden.

Vier und zwanzigstes Kapitel.

Von dem Sinne des Kinderstillens.

Die Weibchen der Säugethiere haben noch einen besonderen, ihnen eigenen, Sinn, einen besonderen Eingang für Vergnügen und Schmerz, nämlich das Stillen ihrer Jungen. Der Mangel desselben, entweder durch den Tod der Jungen, oder vermöge der Sitten des Landes, wenn die Mode das Selbststillen verbietet, ist schon manchem weiblichen Geschöpfe äußerst nachtheilig gewesen.

Die männlichen Thiere haben auch Brustdrüsen, welche sehr oft, bei ihrer Geburt, von einer dünnen Milch angefüllt sind. Diese männlichen Brustdrüsen sind ebenfalls mit Warzen versehen, welche sich, bei dem Kitzeln, eben so wohl erheben, als die Warzen der weiblichen Thiere. Die männlichen Brustwarzen scheinen nun von keinem Nutzen weiter zu sein. Vermuthlich ist dieß einer Veränderung zuzuschreiben, welche diese Thiere, bei der, nach und nach erfolgten, Bildung der Erde und ihrer Bewohner, erlitten haben mögen.

Gebährende vierfüßige Thiere, z. B. Katzen, Hündinnen, Schweine, werden durch ihren Geruch geleitet, die Nachgeburt zu freßen, wie andere gewöhnliche Nah-

rung. Warum freßen sie denn nicht ihre ganze Nachkommenschaft, wie es in einem alten Sinnbilde von der Zeit vorgestellt wird? Es soll dieß zuweilen, von den Schweinen, in dem widernatürlichen Zustande, in welchen wir dieselben versetzen, wirklich geschehen. Daher möchte es scheinen, als ob die Natur, durch diesen Umstand, ihre Nachkommenschaft in große Gefahr gesetzt hätte. Allein sie hat jener Gefahr weislich vorgebeugt. Der Reitz der Milch in dem strotzenden Euter zwingt die Mutter, sich um zu sehen, und ein, ihr noch unbekanntes, Mittel zur Erleichterung ihres Schmerzens aufzusuchen. Zu derselben Zeit lockt der Geruch der Milch die Thätigkeit des jungen Thieres nach der Quelle derselben hin. Es fängt an zu saugen. So entdeckt die erfreute Mutter einen neuen Sinn — und durch diese herrliche Uebereinstimmung erhält die kleine Nachkommenschaft Anweisung, zu gleicher Zeit Vergnügen zu geben, und zu nehmen.

Das Anschwellen der Warzen, bei stillenden Frauens-Personen, entsteht also ursprünglich von dem Reitze der Milch. Die Brustwarzen der weiblichen Thiere, wenn sie ihre Jungen stillen, werden steif, und stehen empor, aus einer ähnlichen Ursache, als diejenige, wegen welcher das männliche Glied steif wird, nämlich wegen der angenehmen Empfindung der Liebe der Mutter für ihre Jungen. Es sind, demzufolge, die weiblichen Brustwarzen ein eigentliches Sinnen-Werkzeug.

Noch müßen wir hier erklären, wie es zugeht, daß die Brustwarzen stillender Weiber sich in die Höhe richten,

ten, sobald nur die Mutter den Säugling erblickt. Es schwillt nämlich anfänglich die Warze an, und erhebt sich, durch den Kitzel, welchen die Lippen, oder das Zahnfleisch, des saugenden Kindes verursachen. Das Betrachten des Säuglings ist, auf solche Weise, öfters mit der angenehmen Empfindung des Verlustes der Milch, und des Erhebens der Milchröhren, welche die Brustwarze ausmachen, begleitet worden. Hierdurch werden endlich der Sehens-Begriff des Säuglings, und das Vergnügen, welches diesen Begriff begleitet, mit jener vermehrten Thätigkeit der Arterien verknüpft, wodurch die Zellen der Brustwarze anschwellen, und ihre Milchröhren ausgedehnt werden. Es findet eine große Aehnlichkeit zwischen dieser Erhebung der Brustwarze, bei dem Anblicke des Säuglings, und zwischen der Erhebung des männlichen Gliedes bei dem Anblicke einer entblößten Frauens-Person, statt. Das Letzte geschieht sogar im Traume.

Die Milch der Mutter findet man in dem Magen aller Thiere geronnen, sowohl bei alten Thieren, als bei jungen. Nach Spallanzanis Versuchen gerinnt die Milch sogar im Magen der Fleischfreßenden Vögel. Eben wegen dieser Eigenschaft des Magensaftes, die Milch zum Gerinnen zu bringen, bedient man sich des Magensaftes der Kälber bei dem Käsemachen. Milch ist die natürliche Nahrung der Kinder. Sie muß in dem Magen derselben gerinnen, ehe sie verdauet werden kann. Da nun dieses Gerinnen selbst einen Theil der, im Magen vorhandenen, Säure, vernichtet: so hat man keine Ursache, die Milchnahrung selbst solchen Kindern zu verbie-

ten, die an Säure leiden; gesetzt auch, daß die genommene Milch zuweilen von ihnen wieder weggebrochen würde. Ein Kind, das Eine Woche alt war, wurde von der Brust seiner sterbenden Mutter weggenommen, und erhielt, durch einen sonderbaren Irrthum, keine andere Nahrung, als Habergrütze mit Wasser gekocht. Nach vier und zwanzig Stunden wurde es krank, und bekam Bauchgrimmen; am zweiten Tage verfiel es in Zuckungen, und am dritten Tage starb es. Da die natürliche Milchnahrung für alle jungen vierfüßigen Thiere sowohl, als für die Kinder, bereitet wird: so ist die Analogie für die Heilsamkeit derselben so groß, daß Derjenige sehr eindringende Gründe vorbringen müßte, der das Gegentheil zu beweisen übernehmen wollte; der diese Nahrung Kindern, sie möchten nun gesund oder krank sein, widerrathen wollte. Die Oekonomen verlieren viele von ihren Kälbern, wenn sie solche mit Habergrütze, oder mit Milch und Habergrütze, aufzuziehen unternehmen. Und unter den armen Kindern zu Derby, die, auf solche Art, mit Habergrütze ernährt werden, verfallen hunderte in die langsame Siechheit der Skropeln-Krankheit, und sterben entweder, oder leben in einem unglücklichen Zustande von Schwäche.

Wenn junge Kinder ohne die mütterliche Brust groß gezogen werden sollen; so gebe man ihnen anfänglich, in den ersten beiden Monaten, nichts anders, als frische Milch, weil jeder Zusatz von Brot, oder Mehl, zu der Milch, leicht Gährung verursacht, und zu viel Säure erregt, wie man aus dem darauf folgenden Durchfalle

mit

mit Bauchgrimmen und grünem Stuhlgange sieht. Die grüne Farbe des Stuhlganges entsteht, aus der Vermischung der Säure mit der Galle, und die Leibschmerzen werden durch den Reitz der Säure verursacht. Nie sollten dergleichen Kinder auf dem Rücken liegend gefüttert werden, weil sie in solcher Lage gezwungen sind, Alles niederzuschlucken, was ihnen in den Mund gestopft wird. Werden sie dagegen in einer aufrechten Stellung gefüttert; so sind sie im Stande, das Ueberflüßige aus dem Munde heraus laufen zu laßen, nachdem sie satt sind. Dieser Umstand ist für Kinder, welche vermittelst des Löffels gefüttert werden müßen, von der größten Wichtigkeit. Denn erhalten sie zu viel Nahrung, so sind Unverdaulichkeit, Bauchgrimmen und Durchfall, die unfehlbaren Folgen davon: erhalten sie aber zu wenig Nahrung, so magern sie ab. Ihr eigener Magen kann die hinreichende Menge von Nahrung am sichersten und beßten bestimmen.

Fünf und zwanzigstes Kapitel.

Von der Entstehung der Begriffe.

Das Wort Begriff (Idee) hat bei den metaphysischen Schriftstellern mancherlei Bedeutung. Wir verstehen darunter, diejenige Kenntniß der äußeren Dinge, mit welcher uns unsere Sinnen-Werkzeuge ursprünglich bekannt machen. Ein Begriff ist, demzufolge, eine Zusammenziehung, oder Bewegung, oder Gestaltung, derjenigen Fasern, welche die unmittelbaren Werkzeuge

der Sinne ausmachen.

Als gleichbedeutend mit dem Worte Begriff, werden wir zuweilen des Ausdruckes, Sinnen-Bewegung, im Gegensatze von Muskel-Bewegung, uns bedienen.

Unter Wahrnehmung verstehen wir, diejenige Bewegung des Sinnen-Werkzeuges, welche auf den Eindruck eines äußeren Gegenstandes folgt, verbunden mit unserer Aufmerksamkeit auf diese Bewegung; das heißt: wir verstehen darunter sowohl die Bewegung des Sinnen-Werkzeuges, oder den Begriff, als den Schmerz, oder das Vergnügen, welche eine Folge des Begriffes sind, und denselben begleiten.

Vergnügen, oder Schmerz, welche nothwendig alle Wahrnehmungen, oder Begriffe, auf welche wir achten, begleiten, hören entweder allmählich auf, oder sie haben andere Bewegungen der Fasern zur Folge. Im letzten Falle nennt man sie Empfindungen. Wir bedienen uns des Wortes Empfindung durchaus bloß, um Vergnügen, oder Schmerz, in ihrem thätigen Zustande auszudrücken, ohne irgend einige Rücksicht auf die Art, oder Gattung des äußeren Reitzes, durch welchen sie entstanden sind.

Der Ausdruck, Gedächtniß, in seiner gewöhnlichen Bedeutung, ist zu unbestimmt für unsern Zweck. Diejenigen Begriffe, welche wir freiwillig zurück rufen, werden von uns Wiedererinnerungs-Begriffe genannt. Z. B. wenn wir das Alphabet rückwärts herzusagen uns bemühen. Diejenigen Begriffe, an welche wir durch vorhergegangene Begriffe erinnert werden, heißen

An-

Anerinnerungs-Begriffe. Z. B. wenn wir, vermöge einer vormals erlangten Gewohnheit, durch A an B, und durch B an C, ohne alle Anstrengung oder Ueberlegung, erinnert werden.

Die Netzhaut des Auges sowohl, als die übrigen unmittelbaren Werkzeuge der Sinne, besitzen ein Bewegungs-Vermögen; und die Bewegungen dieser unmittelbaren Werkzeuge der Sinne machen unsere Begriffe aus.

Bewegung überhaupt ist eine Veränderung der Gestalt. Eben so sind auch die Bewegungen des Sinnen-Werkzeuges einer Reihe von Gestaltungen dieses Werkzeuges. Dergleichen Gestaltungen folgen schneller oder langsamer auf einander. Jede Gestaltung eines Werkzeuges der Sinne, das heißt, jeder Theil der Bewegung desselben, auf welchen geachtet wird, oder auf welchen gewöhnlich geachtet worden ist, macht einen Begriff aus. Folglich darf die Gestaltung nicht für eine Wirkung der Bewegung desselben gehalten werden, sondern vielmehr für einen Theil, für ein vorübergehendes Aufhören derselben: es mag nun eine wirkliche Pause erfolgen, oder unmittelbar eine neue Gestaltung eintreten. Wenn z. B. eine Reihe bewegter Gegenstände sich unserem Gesichte darbieten; so sind die Begriffe von Trompeten, Waldhörnern, Herren, Damen, Gefolge, Thronhimmel, u. s. w. Gestaltungen, das heißt, Theile, oder Glieder, in den, auf einander folgenden, Bewegungen des Gesichts-Werkzeuges.

Locke definirt einen Begriff: "Alles, was dem Geiste gegenwärtig ist." Diese Definition ist irrig: denn

sie würde die Anstrengungen der Wollung, und die Empfindungen des Vergnügens, oder Schmerzens, so gut mit einschließen, als diejenigen Handlungen unseres Körpers, durch welche wir mit den äußeren Gegenständen bekannt werden. Jene Definition umfaßt also zu viel. Locke ist noch in einen anderen Irrthum verfallen, indem er meint, die Seele könne, durch ihre eigene Wirksamkeit, einen allgemeinen, oder abstrakten, Begriff bilden, ohne daß dieser Begriff das Bild irgend einer Wahrnehmung sei. So könne z. B. die Seele sich den Begriff eines Dreieckes im Allgemeinen bilden, welches weder spitzwinklicht, noch stumpfwinklicht, noch rechtwinklicht sei. Der scharfsinnige Berkley hat aber, so wie Hume, dargethan, daß es dergleichen allgemeine Begriffe gar nicht gibt, und daß sie nicht einmal in dem Gemüthe ihres berühmten Erfinders vorhanden gewesen sein können. Wir wollen daher als ausgemacht annehmen, daß unsere Wiedererinnerung, oder Einbildung von äußeren Gegenständen, in einer partiellen Wiederhohlung derjenigen Wahrnehmungen bestehe, welche durch diese äußeren Gegenstände zu der Zeit erregt worden sind, da wir mit denselben bekannt wurden. Eben so ausgemacht ist es auch, daß unsere Beobachtungen über die Kraft-Aeußerungen unseres Gemüthes partielle Wiederhohlungen dieser Kraft-Aeußerungen sind.

Die ersten Begriffe, mit denen wir bekannt werden, sind die Begriffe des Gefühls-Sinnes. Denn der Foetus muß, in Mutterleibe, über einige Veränderungen der Bewegung Erfahrungen machen, und einige Muskel-

Be-

Bewegungen ausüben. Dadurch erhält derselbe schon einige Begriffe von seiner eigenen Gestalt, von der Gestalt des Uterus, und von der Zähigkeit der Flüßigkeit, mit welcher er umgeben ist. Ausführlicher wird über diesen Gegenstand in dem Kapitel von dem Instinkte die Rede sein.

Unsere Gefühls-Begriffe erlangen wir, entweder vermittelst eines bloßen Druckes des Gefühls-Werkzeuges gegen einen festen Körper, oder indem wir unser Gefühls-Werkzeug längs der Oberfläche desselben hin bewegen. Auf solche Weise entsteht der Begriff von Dichtigkeit, indem ein Theil des, so sehr verbreiteten, Gefühls-Werkzeuges, durch einen äußeren Körper gedrückt wird. Dieser, so gedrückte, Theil des Empfindungs-Organes, gleicht ganz genau der Gestalt desjenigen Körpers, durch welchen er gedrückt wird. Indem wir also den Begriff von Dichtigkeit erhalten, erhalten wir zu gleicher Zeit den Begriff von Gestalt. Und dieser Begriff von Gestalt, oder Bewegung eines Theiles des Gefühls-Werkzeuges, gleicht genau in seiner Gestalt der Gestalt desjenigen Körpers, welcher ihn erweckt hat. Auf solche Weise werden wir also mit dieser Eigenschaft der außer uns befindlichen Welt auf das Genaueste bekannt.

Da nun aber das ganze Universum, mit allen seinen Theilen, eine gewiße Form, oder Gestalt, hat; so ist klar, daß diese Form, oder Gestalt, sich verändert, so oft ein Theil des Universums sich bewegt. Hieraus folgt, daß Bewegung nichts anderes ist, als eine

beständige Veränderung der Gestalt. Unser Begriff von Bewegung hat demzufolge wirkliche Aehnlichkeit mit der Bewegung, durch welche er entstanden ist.

Da die Art und Weise, wie wir unseren Begriff von Gestalt erhalten, zu der Kenntniß unseres Verstandes von der größten Wichtigkeit ist, weil sie uns die Ursache lehrt, warum unsere Begriffe von Bewegung, Zeit, Raum, Zahl, und überhaupt die mathematischen Wissenschaften, welche sich mit den Meßungen, oder Verhältnißen der Gestalt, beschäfftigen, einer so großen Genauigkeit fähig sind: so wird es der Mühe werth sein, zur Erläuterung der Entstehung des Begriffes von Gestalt noch Einiges beizubringen.

Das Vorurtheil, daß unsere Begriffe unmaterielle Dinge seien, und mit der dichten Materie gar keine Eigenschaften gemein hätten, herrscht beinahe allgemein. Dieß ist indeßen eine ungegründete Voraussetzung, gleich den Mährchen von Gespenstern und Geister-Erscheinungen, welche in der Natur gar keinen Grund haben, und mit denen sich gleichwohl der leichtgläubige Theil des menschlichen Geschlechtes von jeher viel zu schaffen gemacht hat, und noch zu schaffen macht.

Das Dasein äußerer Körper, die Dichtigkeit derselben, die Gestalt derselben, die Bewegung derselben, müßen wir als ausgemacht annehmen; denn die Begriffe selbst sind Bewegungen, oder Gestaltungen dichter Fasern. Es entsteht also bloß die Frage: auf welche Weise werden wir mit der Gestalt der außer uns befindlichen Körper bekannt? Hierauf läßt sich nun nichts weiter

ant-

antworten, als Folgendes. Wenn ein Theil eines Sinnen-Werkzeuges zur Thätigkeit gereitzt wird, z. B. ein Theil des Gefühls-Werkzeuges: so muß der zur Thätigkeit gereitzte Theil eines solchen Sinnen-Werkzeuges Gestalt besitzen, und diese Gestalt muß der Gestalt des reitzenden Körpers ähnlich sein.

Ein anderes Vorurtheil, welches uns hindert, einzusehen, auf welche Weise wir den Begriff von der Gestalt der Körper erhalten, ist, daß, der gemeinen Meinung nach, die Fähigkeit wahrzunehmen, bloß in dem Kopfe vorhanden sein soll, während die tägliche Erfahrung uns lehren sollte, daß unsere Wahrnehmung (welche aus einem Begriffe, verbunden mit Vergnügen, oder Schmerz, den derselbe verursacht, besteht) hauptsächlich und vorzüglich in dem, zur Thätigkeit gereitzten, Sinnen-Werkzeuge vorhanden ist. Wer seinen Finger in die Flamme eines brennenden Lichtes halten will, der wird sich von dieser Wahrheit unwidersprechlich überzeugen können.

Wird ein elfenbeinernes Dreieck in die flache Hand gedrückt; so ist die Gestalt des, auf solche Weise gedrückten, Theiles des Gefühls-Werkzeuges, die Gestalt eines Dreieckes; und diese Gestalt gleicht, auf das Allergenaueste, der Gestalt des äußeren Körpers, welcher gedrückt hat. Diejenige Thätigkeit der gereitzten Fasern, welche die Begriffe von Härte und Gestalt ausmacht, bleibt in diesem Theile des Empfindungs-Organes, welcher den Gefühls-Sinn ausmacht: allein die Empfindungs-Bewegung, welche Vergnügen oder Schmerz ausmacht,

und

und welche als eine Folge jener Bewegungen der Fasern des Sinnen-Werkzeuges eintritt, theilt sich dem Mittelpunkte des Empfindungs-Organes, oder dem ganzen Empfindungs-Organe, mit. Jedoch ist der mitgetheilte Eindruck bei weitem nicht so stark, als der in dem gereitzten Sinnen-Werkzeuge unmittelbar vorhandene. Das, oben angeführte, Beispiel, eines am Lichte verbrannten Fingers, mag hier zur Erläuterung dienen.

Einige Philosophen, die es für ausgemacht annahmen, daß unsere Begriffe unmateriell wären, haben, in vollem Ernste, an dem Dasein einer materiellen Welt gezweifelt, weil wir mit dem Dasein derselben bloß durch unsere Sinne bekannt werden. Dagegen haben sie, ohne Schwierigkeit, das Dasein der geistigen Welt angenommen, von welcher wir durch unsere Sinne gar keine Kenntniß erhalten können: und am Ende haben sie dennoch zugegeben, daß wir alle unsere Kenntniße bloß durch unsere Sinne erhielten. Sie dachten nicht daran, daß, wofern der Lebensgeist keine Eigenschaften mit der Materie gemeinschaftlich besäße, er weder auf die materiellen Körper, noch diese auf ihn, einwirken könnten. Wenn wir aber unser eigenes materielles Dasein als ausgemacht annehmen, wogegen gewiß kein vernünftiger Mensch im Ernst etwas einwenden wird: so folgt daraus das Dasein einer materiellen äußeren Welt von selbst. Denn, vermöge der Kraft, welche wir besitzen, die gegenwärtigen Wahrnehmungen Eines unserer Sinne mit denen des anderen zu vergleichen, sind wir fähig, diejenigen von unseren Wahrnehmungen, welche wir haben,

wenn

wenn wir wachen und bei gesundem Verstande sind, von denjenigen zu unterscheiden, welche durch Empfindung in unseren Träumen erregt werden, und von denjenigen, welche durch Wollung oder Verknüpfung erregt werden, wie in dem Wahnsinne und dem Gedankenspiele.

Unser Begriff von Zeit entspringt aus derselben Quelle. Er ist aber mehr abstrakt, weil er bloß die verhältnißmäßige Schnelligkeit dieser Veränderungen der Gestalt umfaßt. Wenn z. B. gefragt wird, wie lange war dieses Buch in der Druckerei, so kann geantwortet werden: so lang als die Sonne durch das Zeichen des Widders ging.

Unser Begriff von Ort umfaßt bloß die Gestalt einer Gruppe von Körpern, nicht die Gestalten der Körper selbst. Wenn man frägt: wo liegt die Schweitz? so ist die Antwort: sie wird von Deutschland, Frankreich und Italien, umgeben. Ort ist, demzufolge: unser Begriff von der Gestalt eines, mit den Gestalten anderer Körper umgebenen, Körpers a).

Unser Begriff von Raum ist ein noch abstrakterer Begriff von Ort, in welchem die Gruppe von Körpern ausgeschloßen wird.

Der Begriff von Zahl begreift bloß die besonderen Anordnungen, oder Vertheilungen, einer Gruppe von Körpern: er ist also bloß ein noch abstrakterer Begriff der Theile der Gestalt der Gruppe von Körpern b). Sage-

a) Hence place is our idea of the figure of one body surrounded by the figures of other bodies, sagt Darwin.

b) Diese undeutliche Erklärung lautet im Originale folgender-

ge ich, z. B. England wird in vierzig Grafschaften eingetheilt: so spreche ich bloß von gewißen Eintheilungen seiner Gestalt.

Daher rührt die Zuverläßigkeit der mathematischen Wissenschaften. Denn diese Wissenschaften erläutern diejenigen Eigenschaften der Körper, welche unsere Begriffe uns ganz genau darstellen, da wir hingegen alle unsere übrigen Kenntniße erst durch Versuche erlangen müßen: das heißt, durch Beobachtung der Wirkungen, welche Ein Körper auf den andern äußert.

Die Unmöglichkeit, daß zwei Körper in demselben Raume zu gleicher Zeit vorhanden sein können, läßt sich nicht aus unseren Begriffen von Dichtigkeit, oder von Gestalt, herleiten. Sobald wir Bewegung der Gegenstände, die uns umgeben, bemerken, und sobald wir lernen, daß wir ein Vermögen besitzen, unseren eigenen Körper zu bewegen; sobald machen wir auch die Erfahrung, daß diese Gegenstände, welche in uns die Begriffe von Dichtigkeit und Gestalt erregen, sich einer willkührlichen Bewegung unserer Sinnen-Werkzeuge widersetzen. Wenn wir z. B. zwischen unseren Fingern eine Kugel von Elfenbein zu einer Sphäroide zusammendrücken wollen: so werden wir durch Erfahrung belehrt, daß unser eigener Körper, und die Körper, welche wir berühren, nicht in demselben Raume zu gleicher Zeit vorhanden sein können.

Hieraus folgt aber keinesweges, daß überhaupt nicht

dermaaßen: And is therefore only a more abstracted idea of the parts of the figure of the group of bodies.

nicht zwei Körper in demselben Raume zugleich vorhanden sein können. Galiläi scheint, in der Vorrede zu seinen Werken, der Meinung, daß die Materie durchdringlich sei. Michel und Boscowich c) haben diese Hypothese angenommen, welcher kürzlich auch Priestley, dem die Welt so viele Entdeckungen in den Wissenschaften verdankt, beigestimmt hat d).

Der ununterbrochene Durchgang des Lichtes durch die durchsichtigen Körper, der Durchgang des elektrischen Aethers durch Metalle und wässerige Körper, und der Durchgang des magnetischen Stromes durch alle Körper, geben dieser Meinung einige Wahrscheinlichkeit. Es erhellet wenigstens daraus, daß es Wesen geben kann, welche nicht die Eigenschaft der Dichtigkeit besitzen; so gut, wie es andere gibt, welche die Eigenschaften nicht besitzen, die zur Erweckung unseres Geruches, oder Geschmackes, erfordert werden. Dergleichen Wesen können also einen Raum einnehmen, ohne andere Körper aus demselben zu vertreiben. Mit dergleichen Wesen können wir durch unseren Gefühls-Sinn nicht bekannt werden; so wenig, als wir mit Gerüchen, oder Geschmacken, ohne unsere Sinne des Geruches, oder des Geschmackes, bekannt werden könnten.

Daß aber irgend ein Wesen sollte vorhanden sein können, ohne einen Raum einzunehmen; dieß ist für unsere Fassungskraft gänzlich unbegreiflich. Der gemeine Menschenverstand entscheidet selbst dagegen. Das Dasein

setzt

c) Theoria Philos. Natur.

d) History of light and colours. S. 391.

setzt ein Wann und ein Wo voraus. Das Wann ist eine Vergleichung des Dinges mit der Bewegung anderer Dinge, das Wo ist eine Vergleichung der Lage des Dinges mit der Lage anderer Dinge.

Wäre bloß Ein Gegenstand vorhanden (etwa so, wie man die gesammte Schöpfung als Einen Gegenstand ansehen kann): so würde man nicht fragen können, wo derselbe vorhanden sei? weil keine anderen Gegenstände vorhanden wären, mit denen seine Lage verglichen werden könnte. Leugnet man also, daß ein Wesen in einem Raume vorhanden sei; so leugnet man zugleich, daß es, außer diesem, noch andere Wesen gebe: denn um die Frage zu beantworten, wo es vorhanden sei? ist bloß nöthig, die Lage der Gegenstände zu bestimmen, mit denen dasselbe umgeben ist.

Eben so auch, wenn gefragt wird: wann ist ein Ding vorhanden? zählt die Antwort bloß die, auf einander folgenden, Bewegungen, entweder des Dinges selbst, oder anderer Körper auf. Wollte man also sagen, ein Körper sei in keiner Zeit vorhanden; so hieße dieß eben so viel, als alle gewesene und gegenwärtige Bewegung in der Welt leugnen zu wollen.

Durch folgende Gründe läßt sich beweisen, daß die organischen Bewegungen, oder Gestaltungen unserer Sinnen-Werkzeuge, unsere Begriffe ausmachen.

Erstens. Wann man, im Finstern, den Augapfel drückt, indem man den Finger in dem äußeren Augenwinkel anbringt, so bemerkt man eine helle Erscheinung. Durch einen heftigen Schlag auf das Auge erscheinen sogar

gar starke Feuerflammen a). Auf dieselbe Weise wird ein wallender Schall im Ohre erzeugt, wann diejenigen Arterien, welche sich in der Nähe des Gehörs-Nervens befinden, stärker schlagen, als gewöhnlich, wie in einigen Fiebern geschieht. Hieraus folgt also: daß nicht die Gegenwart des Lichtes und des Schalles, sondern die Bewegung des Werkzeuges der Sinne unmittelbar erfordert wird, um die Wahrnehmungen, oder die Begriffe, von Licht und Schall zu erregen.

Zweitens. Während des Schlafes, oder des Irreredens, verwechselt man die Begriffe der Einbildung mit den Wahrnehmungen der äußeren Gegenstände. Hieraus erhellet, daß diese Einbildungs-Begriffe nichts anders sind, als eine Wiederhohlung derjenigen Bewegungen der Sinnen-Werkzeuge, welche ursprünglich durch den Reitz der äußeren Gegenstände erregt wurden. Während des Wachens sind diejenigen einfachen Begriffe, welche wir, durch Wiedererinnerung, oder Einbildung, zurück rufen (z. B. die rothe Farbe einer Rose, oder ihr Geruch) den einfachen Wahrnehmungs-Begriffen dieser Gegenstände völlig gleich. Sie müßen demzufolge eine Wiederhohlung derselben Bewegungen sein.

Drittens. Diejenige unangenehme Empfindung, welche man das Zahn-Schaudern nennt, entsteht ursprünglich durch das schmerzhafte Kratzen der Zähne, wenn man auf den Rand eines Glases, oder einer Porzellan-Tasse, beißt, in welchen uns, in unserer Jugend, die

a) *Newton's* Opticks.

die Nahrung gereicht wurde b). Dieselbe unangenehme Empfindung wird in der Folge nicht nur durch die Wiederhohlung des damals hervorgebrachten Tones erweckt, sondern auch ganz allein durch die Einbildung. "Ich habe dieß," sagt Darwin, "sehr oft an mir selbst erfahren. Der Gedanke, in ein Porzellan-Schälchen zu beißen, wann ich mir denselben recht deutlich vorstelle, oder wann ich Jemand anders in ein Glas beißen sehe, erweckt, in meinen Zahn-Nerven, einen wirklichen Schmerzen. Es ist, demzufolge, dieser Gedanke sowohl, als der Schmerz, nichts anders, als eine wiederhohlte Bewegung derjenigen Nerven, welche in der Kindheit auf eine so unangenehme Weise gereitzt worden sind."

Andere Begriffe, welche wir durch Einbildung, oder Wiedererinnerung, erhalten, bringen, in manchen Fällen, ähnliche Wirkungen auf den Körper hervor, als unsere Wahrnehmungen vormals hervorgebracht haben. Sie sind daher, ohne allen Zweifel, eine Wiederhohlung derselben Bewegungen. Eine Bemerkung, welche van Swieten von sich selbst erzählt, gibt einen Beweis für das Gesagte. Er befand sich gegenwärtig, als das todte Aas eines verreckten Hundes, mit unerträglichem Gestanke, zerbarst. Als er nun, einige Jahre nachher, zufällig denselben Weg ritt, ward er wieder eben so krank, und erbrach sich, durch den bloßen Gedanken an jenen Gestank, eben so, wie er vormals bei der Wahrnehmung selbst gethan hatte.

Vier-

b) Man sehe die ausführliche Erläuterung dieses Gegenstandes unten, in einem anderen Kapitel.

Viertens. Wann das Sinnen-Werkzeug gänzlich zerstört ist, so scheinen die Begriffe, welche durch dieses Werkzeug erregt wurden, eben sowohl abgestorben zu sein, als das Vermögen der Wahrnehmung. Die folgende Beobachtung ist hiervon ein deutlicher Beweis. Ein Mann von ungefähr sechszig Jahren war, schon seit dreißig Jahren, völlig taub. Er schien ganz guten Verstand zu besitzen, und beschäfftigte sich, theils mit Lesen, theils mit Unterredungen durch die Fingersprache und die Feder. Die Aussprache hatte er so ganz vergeßen, daß keines seiner Worte (wann er den Versuch machte, zu sprechen) eine unterscheidende Artikulation hatte, ungeachtet seine Angehörigen zuweilen den Sinn errathen konnten. Was aber der Hauptumstand ist: er versicherte, daß es ihm in seinen Träumen immer vorkäme, als ob sich die Leute vermittelst der Fingersprache, oder des Schreibens, mit ihm unterhielten, und daß er niemals irgend Jemand im Traume sprechen hörte. — Hieraus folgt, daß dieser Mann mit den Wahrnehmungen des Schalles zugleich auch die Begriffe von demselben verloren hatte, ungeachtet die Sprach-Werkzeuge noch etwas von ihrer alten Gewohnheit, zu artikuliren, beibehielten.

Es sei erlaubt, bei dieser Gelegenheit zu bemerken, was freilich nicht unmittelbar hierher gehört, daß diese Beobachtung einiges Licht über die medizinische Behandlung tauber Leute zu verbreiten scheint. Vielleicht könnte man aus den Träumen solcher Leute lernen, ob ihr Gehörs-Nerve gelähmt sei, oder ob die Taubheit von

irgend einem Fehler des äußeren Gehörs-Werkzeuges entstanden sei.

Selten ist das unmittelbare Werkzeug des Sehens völlig zerstört. Die gewöhnlichsten Fälle der Blindheit sind solche, die durch Fehler des äußeren Werkzeuges entstehen, z. B. der graue Staar, die Verdunkelung der Hornhaut, u. s. w. "Ich habe indeßen Gelegenheit gehabt," sagt Darwin, "mich mit zweien Männern zu unterhalten, welche seit einigen Jahren blind gewesen waren. Einer derselben hatte einen völligen schwarzen Staar, der Andere aber hatte die ganze Substanz seiner Augen verlohren. Beide erzählten mir, daß sie sich nicht erinnerten, jemals von sichtbaren Gegenständen geträumt zu haben, seitdem sie ihr Gesicht völlig verlohren hätten."

Fünftens. Ein wichtiger Beweis des Satzes, daß unsere Begriffe organische Bewegungen der Sinnen-Werkzeuge sind, findet sich in der großen Analogie, welche zwischen denselben und den Bewegungen der größeren Muskeln des Körpers statt findet. Eben so, wie die Muskeln, werden sie durch die Reitzung äußerer Gegenstände erweckt; sie sind eben so, wie die Muskel-Bewegungen, mit einander verknüpft; sie wirken in ähnlichen Zeiträumen, wie die Muskeln; sie werden, wie die Muskeln, durch fortgesetzte Thätigkeit, ermüdet. Auch sind die Sinnen-Werkzeuge, eben so gut, wie die Muskeln, der Entzündung, Dumpfheit, Lähmung, Zuckung und Alters-Schwäche, unterworfen.

1) Unsere Begriffe, werden, eben so, wie die

die Muskeln, durch den Reitz äußerer Gegenstände erweckt. Daß alle unsere Wahrnehmungen, oder Begriffe von äußeren Gegenständen, durch den Reitz dieser äußeren Gegenstände erweckt werden, leugnet Niemand. Daß aber auch alle unsere Muskel-Bewegungen (sowohl diejenigen, welche willkührlich geworden sind, als die unwillkührlichen Bewegungen des Herzens und des Drüsen-Systemes) anfänglich, auf ähnliche Weise, durch einen äußeren Reitz erweckt worden sind: dieß ist nicht weniger gewiß.

2) Unsere Begriffe werden, nach ihrer Entstehung, auf dieselbe Weise mit einander verknüpft, wie unsere Muskel-Bewegungen.

3) Unsere Begriffe wirken in ähnlichen Zeiträumen, wie die Muskeln. Die Zeit, welche erfordert wird, einen Begriff zu bilden, ist beinahe dieselbe, als diejenige, welche vonnöthen ist, um eine Muskel-Bewegung hervor zu bringen. Ein Musiker kann die Tasten eines Klavires, bei einem Klavirstücke, welches er zu spielen gewohnt ist, in eben so kurzer Zeit niederdrücken, als er, in seinem Gemüthe, die Noten durchlaufen kann. In jeder Stunde bedecken wir unzählige mal unseren Augapfel mit den Augenliedern, ohne zu bemerken, daß wir im Finstern sind. Es kann also der Begriff, oder die Wahrnehmung von Licht, mit dem Begriffe, oder der Wahrnehmung von Finsterniß, nicht in so kurzer Zeit verwechselt werden, als das Blinzen der Augenlieder dauert. Die Muskelbewegung der Augen-

lieber geschieht also schneller, als die Wahrnehmung von Licht mit der Wahrnehmung von Finsterniß verwechselt werden kann. Wenn ein Feuerbrand im Kreise schnell herum gedrehet wird, so erscheint dem Beobachter ein feuriger Kreis. Wird der Feuerbrand etwas langsamer geschwungen, so wird der Zirkel an einer Stelle unterbrochen. Dann ist die Zeit, welche zu Einer solchen Umschwingung erforderlich ist, gleich der Zeit, welche der Beobachter nöthig hat, seine Begriffe zu verändern. So ist das δολιχοσκοτον ενκος des Homer, der lange Schatten des fliegenden Wurfspießes, ein sehr schönes Bild der Geschwindigkeit, aber nicht der Länge desselben.

4) Die Begriffe werden, wie die Muskeln, durch anhaltende Thätigkeit, ermüdet. Die Ermüdung, welche folgt, wann wir unsere Aufmerksamkeit lang anhaltend auf Einen Gegenstand heften, wird gehoben, wenn der Gegenstand unseres Nachdenkens verändert wird; so wie die anhaltende Bewegung eines Gliedes dadurch erleichtert wird, daß man eine Zeit lang ein anderes bewegt. Auch werden unsere Seelenkräfte, sowohl die der Einbildung, als die der Wiedererinnerung, auf eben dieselbe Art durch Uebung gestärkt und vermehrt, wie, durch Uebung der Glieder beim Tanzen, oder Fechten, die dabei gebrauchten Muskeln an Kraft und Beweglichkeit zunehmen.

5) Die Sinnen-Werkzeuge sind, eben so, wie die Muskeln, der Entzündung, Dumpfheit, Lähmung, Zuckung und Alters-

Schwä-

Schwäche, unterworfen.

Wann die Muskeln eines Gliedes entzündet sind, dann ist auch ihre Bewegung schmerzhaft. Auf ähnliche Weise ist, bei der Entzündung der Netzhaut, ihre Bewegung schmerzhaft. Daher wird, bei der Augen-Entzündung, das Licht dem Auge eben so unerträglich, als ein Druck dem Finger, welcher an einem Nagel-Geschwüre leidet. In dieser Augen-Entzündung träumen die Kranken öfters, daß ihre Augen auf eine schmerzhafte Weise durch helles Licht geblendet würden. Folglich ist der Begriff eines starken Lichtes alsdann eben so schmerzhaft, als die Wirklichkeit selbst. Die erste dieser Thatsachen beweiset, daß unsere Wahrnehmungen Bewegungen der Sinnen-Werkzeuge sind: die zweite thut dar, daß unsere Einbildungen ebenfalls Bewegungen derselben Werkzeuge sind.

Die Sinnen-Werkzeuge können, eben so, wie die Muskeln, durch Druck dumpf, oder weniger empfindlich werden. Wenn z. B. Jemand, am hellen Tage, gegen eine weiße Wand sieht; so kann er, bei jedem Pulsschlage, die Aestungen der Augen-Arterien sehen, die ihm wie dunkle Zweige auf der weißen Wand vorkommen: eine Erscheinung, welche offenbar dem Drucke zuzuschreiben ist, den die Netzhaut bei der Ausdehnung (diastole) der Arterie leidet a).

Die Sinnen-Werkzeuge sind, eben so, wie die bewegenden Muskeln, der Lähmung unterworfen. Dieses

a) *Sauvage* Nosologia.

ses sehen wir bei dem schwarzen Staare und bei einigen Arten von Taubheit. Die Eine Seite des Gesichtes hat zuweilen ihre Empfindung verlohren, behält aber dennoch das Vermögen der Bewegung. Andere Theile des Körpers verlieren zuweilen ihre Bewegungs-Kraft, behalten aber ihre Empfindung, wie in der halbseitigen Lähmung (Hemiplegie). In anderen Fällen gehen Empfindung und Bewegung zugleich verlohren.

Die Begriffe sind, eben so gut, wie die Muskeln, den Zuckungen unterworfen. Bei einigen Zuckungs-Krankheiten hören die Konvulsionen auf, wann Irrereden, oder Wahnsinn, eintritt; und umgekehrt hört das Irrereden auf, wann die Konvulsionen eintreten. Hieraus erhellet, daß es eine Art von Irrereden gibt, welches eine Konvulsion der Sinnen-Werkzeuge ist, und daß unsere Begriffe Bewegungen dieser Werkzeuge sind. "Ich bin," sagt Darwin, "bei heftigen Anfällen von Epilepsie, zu verschiedenen malen an demselben Tage, ein Augenzeuge dieser Erscheinung gewesen."

Die Sinnen-Werkzeuge sind, eben so, wie die Muskeln, der Alters-Schwäche unterworfen. So wie wir älter werden, nehmen alle Theile unseres Körpers eine größere Steifheit an, vermöge welcher sie für neue Gewohnheiten und Bewegungen weniger empfänglich werden, ob sie gleich die vorher angenommenen behalten. Man kann dieß sehr deutlich an denjenigen Personen bemerken, welche, in ihren späteren Jahren, Musik, Fechten, oder andere mechanische Künste, lernen wollen. Auf völlig ähnliche Weise behalten manche alte Personen diejeni-

jenigen Begriffe, die sie in ihrer Jugend erlangt haben, finden aber große Schwierigkeit, wann sie es versuchen, neue Folgen derselben für das Gedächtniß sich zu erwerben. Dieß geht so weit, daß im höchsten Alter eine Vergessenheit Desjenigen, was am Tage vorher geschah, eintritt, während eine genaue und umständliche Erinnerung an die Vergnügungen der Jugend vorhanden ist. Zuletzt hören dann, sowohl die Begriffe der Wiedererinnerung, als die Thätigkeit des Körpers, allmählich mit einander auf. So ist das Schicksal des Menschengeschlechtes! Nichts bleibt zuletzt übrig, als die Lebens-Bewegungen und Empfindungen.

Gegen unsere Lehre von der Entstehung der Begriffe könnte man einwenden:

Erstens. Man könnte fragen: ob dann einige unserer Begriffe, eben so, wie die thierischen Bewegungen, willkührlich seien? Wenn das der Fall wäre, könnte man sagen, so müßten wir ja neue Begriffe erfinden können, welche wir durch Wahrnehmung noch nicht erhalten hätten. Dieß geschieht aber nicht. — Als Antwort auf diesen Einwurf lese man S. 54., woselbst dargethan worden, daß die Muskel-Bewegungen gleichfalls ursprünglich durch äußere Reitze erweckt werden, und daß der Wille bloß das Vermögen hat, jene, durch äußeren Reitz erweckten, Bewegungen, zu wiederhohlen.

Zweitens. Man könnte fragen: was für Aehnlichkeit findet zwischen der Bewegung und einem Geruche, oder einer Farbe, statt? Hierauf läßt sich antworten: Es ist keinesweges bewiesen, daß irgend einer

von unseren Begriffen dem Gegenstande ähnlich sei, durch welchen er erweckt wird: vielmehr müßen wir glauben, daß das Gegentheil statt finde, wie oben, zu Anfange dieses Kapitels, bereits bemerkt worden.

Drittens. Ein Einwurf, welcher, auf den ersten Blick, schwerer zu lösen scheint, ist der folgende: Man hat, nach dem Abnehmen eines Fußes, oder eines Fingers, sehr oft bemerkt, daß ein, in dem Stumpfe des abgenommenen Gliedes hervorgebrachter, Eindruck, es sei durch kalte Luft, durch Quetschung, oder irgend einen anderen Zufall, bei dem Kranken die Empfindung erzeugt hat, als ob er Schmerzen in dem abgenommenen Gliede empfände. Zeigt jener Umstand nicht deutlich, möchte man sagen, daß unsere Begriffe in dem Gehirne erregt werden, und nicht in den Werkzeugen der Sinne? Dieser Einwurf wird aber durch die Bemerkung widerlegt, daß alle unsere Begriffe von der Gestalt, dem Orte und der Dichtigkeit unserer Gliedmaaßen, durch unsere Werkzeuge des Gefühles und des Gesichtes erworben sind, welche in unsern Fingern und Augen liegen, und nicht durch irgend einige Empfindungen in den Gliedmaaßen selbst. Der Schmerz, oder das Gefühl, welches vormals in dem Fuße, oder Zehen, erregt, und, längs des Nervens, bis in den Mittelpunkt des Empfindungs-Organes, fortgepflanzt wurde, war mit einem sichtbaren Begriffe der Gestalt und des Ortes, und mit einem fühlbaren Begriffe von der Dichtigkeit des leidenden Gliedes begleitet. Wird nun, in diesen Nerven, nachher, durch irgend einen Eindruck auf den zurück gebliebenen

Stumpf,

Stumpf, derselbe Grad von Schmerz, oder dieselbe Art des Schmerzens erregt; so kehren die Begriffe von Gestalt, Ort und Dichtigkeit des verlohrnen Gliedes, durch Verknüpfung wiederum zurück: denn diese Begriffe gehören den Werkzeugen des Gesichtes und Gefühles, in denen sie zuerst entstanden sind.

Viertens. Frägt man etwa, was für Sinnen-Werkzeuge bei denjenigen Begriffen, welche Locke abstrakte Begriffe nennt (bei den Begriffen von Wissenschaft, Wohlwollen, u. s. w.) in Bewegung gesetzt werden könnten? so fragen wir dagegen: durch welche Sinnen-Werkzeuge wurden wir zuerst mit diesen Begriffen bekannt? Die Antwort wird wechselseitig sein. Denn es ist gewiß, daß alle unsere Begriffe zuerst durch unsere Sinnen-Werkzeuge erlangt wurden. Alles, was unsere Wahrnehmung erregt, muß dem Werkzeuge, vermöge welches wir es wahrnehmen, äußerlich sein; und wir haben keine anderen Eingänge für unsere Kenntniße, als die Wahrnehmungen.

Sind Wiedererinnerung und Einbildung keine Wiederhohlungen organischer Bewegungen; so fragen wir, unserer Seits: was sind sie denn? Man sagt, sie beständen aus Bildern der Dinge, aus Gemählden derselben. Wo ist aber diese große Mahler-Leinwand aufgehängt? Wo befinden sich die zahlreichen Behälter und Fächer, in denen die Begriffe niedergelegt sind? Und mit welchem anderen Gegenstande in der thierischen Haushaltung haben diese Behälter, oder Fächer, irgend einige Aehnlichkeit?

Das

Das angenehme Miniatur-Gemählde der Gegenstände, auf der Netzhaut des Auges, scheint zu jener täuschenden Floskel Gelegenheit gegeben zu haben. Dabei vergaß man in Betrachtung zu ziehen, daß diese Darstellung auf der Netzhaut mehr von den Gesetzen des Lichtes, als von den Gesetzen des Lebens abhangt, und daß man dieselbe Darstellung, eben so schön gezeichnet, auch in der Kamera obskura sehen kann; daß aber das Bild für immer verschwindet, sobald nur der Gegenstand entfernt ist.

Ungeachtet die Gestalten der Körper wirklich der Gestalt desjenigen Theiles des Gefühls-Werkzeuges ähnlich sind, welcher zur Bewegung gereitzt ward; ungeachtet das Gefühls-Werkzeug, eben so gut, als der feste Körper, durch den es gereitzt wird, Festigkeit besitzt; ungeachtet der Sinn des Gehöres den Schwingungen der äußeren Körper darin ähnlich ist, daß er die Fähigkeit besitzt, durch diese Schwingungen in Bewegung gesetzt zu werden; ungeachtet unsere übrigen Sinnen-Werkzeuge denjenigen Körpern, von denen sie gereitzt werden, ähnlich sein müßen, weil sie die Fähigkeit besitzen, von diesen Körpern gereitzt zu werden; ungeachtet wir nur vermöge dieser Aehnlichkeit mit den Eigenschaften der äußeren Welt bekannt werden können, ist es dennoch nicht leicht möglich, das Dasein irgend eines Dinges außer uns zu beweisen. Denn wir sind vermögend, alle diese Bewegungen unserer Sinnen-Werkzeuge zu wiederhohlen, theils durch die Anstrengung der Wollung, theils als Folge der Empfindungen des Vergnügens und Schmerzens,

ganz, theils vermöge ihrer Verknüpfung mit anderen Bewegungen der Fasern, wie es in Träumen und im Schlafe der Fall ist a).

In unseren Träumen sind wir nicht vermögend, diesen Umstand zu bestimmen, weil alsdann unsere Willenskraft suspendirt ist, und die Reitze von äußeren Gegenständen nicht statt finden. Während unseres Wachens aber können wir diejenigen Begriffe, welche dem Einen Sinne zugehören, mit denjenigen vergleichen, die dem anderen gehören; und so können wir dann diejenigen Begriffe, die durch Reitzung erregt werden, von denen absondern, die durch Empfindung, Wollung, oder Verknüpfung, erregt werden. Gesetzt z. B. es würde der Begriff von der Süssigkeit des Zuckers in unserem Traume erregt: so würden die Begriffe von der Weisse und Härte desselben, vermittelst der Verknüpfung, zu gleicher Zeit entstehen, und wir würden glauben, ein wirkliches Stück Zucker vor uns zu haben. Entsteht aber der Begriff von der Süssigkeit des Zuckers während unseres Wachens; so verhindern die Reitze der uns umgebenden Gegenstände, z. B. der Rand des Tisches, gegen welchen wir drücken, oder die grüne Farbe des Grases, auf welchem wir liegen, daß die anderen Begriffe, von der

a) In dieser Stelle sowohl, als in der folgenden, liegt einige Undeutlichkeit, welche aber nicht von mir, sondern von dem Verfasser selbst, herrührt. Der aufmerksame Leser wird indeßen, bei geringer Anstrengung, bald finden, daß die Gedanken richtig und wahr sind, daß also die Undeutlichkeit bloß in dem Ausdrucke liegen muß.

der Weisse und der Härte des Zuckers, durch Verknüpfung nicht thätig werden können. Gesetzt aber, sie drängten sich wirklich hervor; so würden wir sie, willkührlich, mit den Reitzungs-Begriffen des Tisches, oder des Grases, vergleichen, und auf solche Weise ihre Trieglichkeit entdecken. Wir können also, während unseres Wachens, diejenigen Begriffe, welche durch Reitze von äußeren Gegenständen erweckt werden, von denjenigen unterscheiden, welche durch Verknüpfung, Empfindung, oder Wollung, uns zugeführt werden. Und dieß ist die Art, wie wir uns, während unseres Wachens, Kenntniß von der, außer uns befindlichen, Welt verschaffen. Dieß können wir aber nicht in unseren Träumen, weil es uns alsdann sowohl an Wahrnehmungen von äußeren Körpern, als an Willenskraft fehlt, die uns in den Stand setzen könnte, dergleichen, in den Träumen sich aufdringende, Begriffe, mit den Begriffen der Einbildung zu vergleichen.

Sechs und zwanzigstes Kapitel.

Von den Klassen der Begriffe.

Es gibt vier Klassen von Begriffen: 1) Reitzungs-Begriffe, 2) Empfindungs-Begriffe, 3) Wollungs-Begriffe, 4) Verknüpfungs-Begriffe.

Erste Klasse. Reitzungs-Begriffe. Reitzungs-Begriffe sind solche, denen eine Reitzung vorhergeht, die in den Sinnen-Werkzeugen durch äußere Gegenstände erregt wird, z. B. der Begriff von einem Baume.

me. Auf diesen Begriff des Baumes achte ich entweder, oder ich weiche ihm aus, indem ich vor dem Baume vorüber gehe, ohne auf denselben zu achten. Im ersten Falle heißt ein solcher Begriff Wahrnehmung, im letzten ist es bloß ein Reitzungs-Begriff.

Die Sinnen-Werkzeuge werden, durch verschiedene äußere Reitze, in Bewegung gesetzt, welche Bewegungen der Sinnen-Werkzeuge, wie bereits bemerkt worden, Wahrnehmungen, oder Begriffe, genannt werden. Manche dieser Bewegungen werden, während unseres Wachens, durch fortdauernde Reitzung erweckt, wie die Bewegung der Gehörs- und Gefühls-Werkzeuge. Das Gehörs-Werkzeug wird nämlich, durch das anhaltende undeutliche Geräusch, welches, den ganzen Tag über, um uns her murmelt, unaufhörlich gereitzt. Eben so auch das Gefühls-Werkzeug, durch das Gewicht unseres Körpers, auf die Theile, welche denselben unterstützen, und durch die fortdauernden Abänderungen von Wärme, Feuchtigkeit und Druck der Atmosphäre. Jene Sinnen-Bewegungen erfolgen auf die, mit ihnen übereinstimmenden, Reitzungen, ohne unsere Aufmerksamkeit, oder unser Bewußtsein, gerade so, wie die Muskel-Bewegungen.

Diejenigen Sinnen-Bewegungen, welche durch fortdauernde Reitze erweckt werden, können dennoch auch zufällig durch Empfindung, oder durch Wollung, erregt werden. So können z. B. in der Nacht, wann wir furchtsam horchen, oder sonst willkührlich aufmerken, sowohl diejenigen Bewegungen, welche die Bewegung der Luft

des

des Zimmers in unseren Gehörs-Werkzeugen erregt, als das Schlagen unserer eigenen Arterien, oder die schwachen Schläge einer entfernten Taschenuhr, Gegenstände der Wahrnehmung werden.

Die Reitzungs-Begriffe führen uns manche Reihen, oder Haufen, anderer Begriffe zu, die mit ihnen verknüpft sind. Auf dieser Art von Verbindung beruhen Sprache, Buchstaben, Hieroglyphen, und überhaupt jede Art von Symbol. Die Symbole veranlaßen Reitzungs-Begriffe, oder Sinnen-Bewegungen, auf welche wir nicht achten; dagegen aber werden andere Begriffe, auf welche Empfindungen folgen, durch Verknüpfung mit diesen erzeugt. Da nun dergleichen Reitzungs-Begriffe, während des Wachens, einen Theil unserer Gedanken-Kette ausmachen, und andere Begriffe herbei führen, die unsere Aufmerksamkeit erregen, ungeachtet sie selbst unbeachtet bleiben: so wird es äußerst schwer, zu erforschen, auf welche Weise wir diese oder jene Gedanken-Reihe, mit der wir uns beschäfftigen, eigentlich erhalten haben.

Es mag vielleicht paradox klingen, wenn wir behaupten, daß es Begriffe geben könne, die nicht beachtet werden: allein alle unsere Wahrnehmungen sind Begriffe, welche aus Reitzung entstehen, und auf welche Empfindung folgt. Gewähren uns nun diese, durch Reitzung erweckten, Begriffe, weder Vergnügen noch Schmerz; so hören wir auf, auf dieselben zu achten. Wenn ich in einem Boskete umher wandle, so renne ich nicht gegen die Bäume, oder die Bänke, ungeachtet meine Gedanken mit einem

einem ganz anderen Gegenstande beschäfftigt sind. Dieß führt uns zu einer deutlichen Kenntniß der Reitzungs-Begriffe. Denn der Begriff von dem Baume, und von der Bank, denen ich ausweiche, ist auf meiner Netzhaut vorhanden, und verursacht, durch Verknüpfung, die Bewegung gewißer Fortbewegungs-Muskeln, ungeachtet weder der Begriff selbst, noch diese Bewegung unserer Muskeln, unsere Aufmerksamkeit erregt.

Auf gleiche Weise erzeugt, in einer Unterredung, der Ton, die Note und die Artikulation eines jeden einzelnen Wortes, den ihm zukommenden Reitzungs-Begriff in dem Gehörs-Werkzeuge. Wir achten aber bloß auf die verknüpften Begriffe, welche, vermöge der Gewohnheit, mit jenen Reitzungs-Begriffen verbunden sind, und auf welche Empfindung folgt. Wenn wir z. B. das Wort **Drucker-Presse** lesen; so achten wir nicht auf die Gestalt, die Größe, oder das Dasein der Buchstaben, welche dieses Wort ausmachen, ungeachtet ein jeder derselben eine ihm zukommende Reitzungs-Bewegung in unserem Gesichts-Werkzeuge hervorbringt: sondern es wird, durch Verknüpfung, der Begriff von der Buchdrucker-Kunst, der nützlichsten unter allen neueren Erfindungen, erregt; von jenem ungeheuern Magazine menschlicher Kenntniße, aus welchem sich Wissenschaften, Künste und sittliche Kultur, über alle Völker und alle Zeitalter verbreiten.

Zweite Klasse. Empfindungs-Begriffe. Empfindungs-Begriffe sind solche Begriffe, denen die Empfindung von Vergnügen, oder Schmerz, vorher-

geht. Z. B. die Begriffe, welche unsere Träume und unsere Gedanken-Spiele ausmachen. Man nennt dieß Einbildung.

Manche Bewegungen unserer Sinnen-Werkzeuge, oder Begriffe, welche ursprünglich durch Reitzung hervorgebracht wurden, werden weit öffter, in der Folge, durch unsere Empfindungen von Schmerz und Vergnügen verursacht. Dergleichen Bewegungen nennt man Einbildungs-Begriffe. Aus ihnen bestehen alle die Gaukeleien und Verhandlungen unserer Träume. Wann irgend eine angenehme oder schmerzhafte Empfindung sich unserer bemächtigt hat, es sei im Schlafe, oder im Wachen, z. B. Liebe, Zorn, Furcht: so kehren diejenigen Begriffe, welche vormals durch die Gegenstände dieser Empfindungen erregt worden waren, nunmehr, vermöge ihrer Verbindung mit diesen Empfindungen, lebhaft in uns zurück. Es erscheint das schöne, lächelnde Mädchen, welches, durch seine Gegenwart, Liebe in uns erregte, wiederum vor uns, in unserer Einbildung, so oft jene Empfindung zurückkehrt: und zwar erscheint sie mit allen den angenehmen Nebenumständen, welche vormals unsere Aufmerksamkeit rege gemacht hatten. So auch im Schlafe. Wann wir unter dem Einfluße der Furcht träumen: dann erscheinen alle die Räuber, die Feuersbrünste, die Abgründe, welche wir vorher jemals gesehen, oder von denen wir jemals gehört hatten, mit der schauderhaftesten Lebhaftigkeit wiederum vor uns. Alle diese Sinnen-Bewegungen gehen, eben so, wie die Empfindungs-Bewegungen der Muskeln, mit einer Stärke

und

und Schnelligkeit vor sich, welche mit dem Grade der Empfindung von Vergnügen, oder Schmerz, durch den sie erregt worden sind, und mit der Stärke der vorhandenen Empfindungs-Kraft, im genauesten Verhältniße stehen.

Diejenigen Sinnen-Bewegungen, oder Begriffe, welche am öfftersten durch unsere Empfindungen erregt werden, sind dennoch auch zufällig dem Willen unterworfen. Wir können, z. B. den Traum der verfloßenen Nacht willkührlich wiederum zurück rufen, und denselben, Schritt vor Schritt, durch alle seine Abwechslungen von Gaukelei und Verhandlung, verfolgen. Auch sind wir vermögend, willkührlich die Begriffe zu untersuchen, oder zu wiederhohlen, welche durch unser Mißfallen, oder unsere Bewunderung, erregt worden sind.

Die Empfindungs-Bewegungen der Sinnen-Werkzeuge, oder die Einbildungs-Begriffe, sind mit manchen anderen Reihen, oder Stämmen von Begriffen, verknüpft. Einige metaphysische Schriftsteller bringen dieselben unter die Klassen von Aehnlichkeit, Verursachung und Nachbarschaft. Hiervon unten mehr.

Dritte Klasse. Willkührliche Begriffe. Willkührliche Begriffe, Wollungs-Begriffe, sind solche, denen willkührliche Thätigkeit vorhergeht. Z. B. wenn man das Alphabet rückwärts wiederhohlt. Dieß heißt Wiedererinnerung.

Eine große Klasse von willkührlichen Bewegungen besteht aus diesen Wiedererinnerungs-Begriffen. Wir

nehmen uns vor, eine gewiße Reihe von Begriffen zu wiederhohlen, z. B. das Alphabet rückwärts. Einen jeden Begriff, welcher nicht zu dieser beabsichtigten Reihe gehört, und sich, durch andere Verbindung, zwischen dieselbe drängt, verwerfen wir willkührlich, und beharren willkührlich bei der bestimmten Reihe von Begriffen. Indem ich mich einem Hause nähere, in welchem ich während meines Lebens nur Ein mal gewesen bin, und zwar vor mehreren Monaten, will ich mich an die Nahmen der zahlreichen Familie wieder erinnern: und, weil ich es will, erinnere ich mich derselben wirklich.

Auf dieser willkührlichen Wiedererinnerung der Begriffe beruht unser Vernunft-Vermögen. Sie setzt uns in den Stand, einen Begriff von der Unähnlichkeit irgend zweier anderen Begriffe uns zu verschaffen. Wir rufen z. B. willkührlich den Begriff von einem rechtwinklichten Dreiecke hervor, und nachher den Begriff von einem Quadrate. Nachdem wir diese Begriffe wiederhohlt erregt haben, so erregen wir den Begriff ihres Unterschiedes. Dieser besteht in dem Begriffe eines anderen rechtwinklichten Dreieckes, welches verkehrt über das erste gelegt ist. In solchem Falle sagt man, es werde über den Gegenstand vernünftelt, es würden die Begriffe verglichen.

Dergleichen Begriffe der Wiedererinnerung sind ursprünglich durch Reitzungen äußerer Körper hervorgebracht worden. Damals hießen sie Wahrnehmungs-Begriffe. Nachher veranlaßte, mit diesen Begriffen verbundenes, Vergnügen, oder Schmerz, eine Wieder-

hoh-

hohlung derselben, auch in Abwesenheit des äußerlichen Körpers. Dann hießen sie Einbildungs-Begriffe. Endlich wurden sie willkührlich erregt, im Gefolge der gemeinen Zwecke des Lebens, oder in Verbindung mit denselben, wie z. B. wenn wir die Geschichte des menschlichen Geschlechtes, oder die Geschichte der menschlichen Erfindungen studiren. Nunmehr heißen sie Wiedererinnerungs-Begriffe. Die Stärke und Schnelligkeit, mit welcher sie erzeugt werden, stehen mit dem Grade der Wollung, durch die sie hervorgerufen werden, und mit der Stärke der vorhandenen Empfindungs-Kraft, im genauesten Verhältniße.

Die Sinnen-Bewegungen, oder Begriffe, die am öfftersten mit der Wollung verbunden sind, können, dessen ungeachtet, auch bisweilen durch schmerzhafte, oder angenehme Empfindungen, erzeugt werden. So kommen z. B. gewiße Geschichten, gewiße Orts-Beschreibungen, an welche zu erinnern wir uns Mühe gegeben haben, uns von selbst im Schlafe vor.

Auch können diejenigen Begriffe, welche gewöhnlich dem Willen unterworfen sind, gleichfalls bisweilen bloß durch Reitzung erweckt werden. Z. B. wenn wir einen Gegenstand wieder erblicken, den wir vormals genau studirt, und an welchen wir uns seither öffters wieder erinnert haben.

Die willkührlichen Sinnen-Bewegungen, oder Begriffe der Rückerinnerung, sind mit manchen anderen Reihen, oder Stämmen von Begriffen, verknüpft. Wenn ich mich z. B. willkührlich an ein Gothisches Fenster wie-

der erinnere, welches ich vor einiger Zeit gesehen habe; so stellt sich mir, zu gleicher Zeit, die ganze Vorderseite des Dohm-Gebäudes wiederum vor.

Vierte Klasse. Verknüpfungs-Begriffe. Verknüpfungs-Begriffe sind solche, denen andere Begriffe, oder Muskel-Bewegungen, vorhergehen: wie z. B. wenn wir das Alphabet in seiner gewöhnlichen Ordnung überdenken, oder niederschreiben, oder wenn wir eine Melodie singen, die uns geläufig ist. Dieß nennt man Anerinnerung.

Manche unserer Begriffe werden in Stämmen erweckt, z. B. alle Gegenstände des Sehens: nämlich dann, wann wir erst mit den Gesetzen des Sehens so weit bekannt geworden sind, daß wir sowohl die Gestalt und die Entfernung, als die Farbe, zu unterscheiden vermögen. Oder die Begriffe werden in Reihen erweckt: wie z. B. wenn wir, der Reihe nach, diejenigen Gegenstände durchgehen, mit denen wir umgeben sind. Die Stämme, welche, auf obgedachte Weise, durch Reitzung erlangt worden, werden, durch Gewohnheit, verknüpft, und haben, von den metaphysischen Schriftstellern, den Nahmen zusammengesetzte Begriffe erhalten; wie z. B. dieses Buch, oder jene Pommeranze. Die Reihen haben keinen besonderen Nahmen erhalten: sie sind aber gleichfalls Verknüpfungen von Begriffen, welche sehr oft lebenslänglich fortdauern. So bringt z. B. der Geschmack von Ananas, selbst dann, wann wir sie eßen, ohne sie zu sehen, den Begriff von ihrer Gestalt und Farbe hervor. Auch können wir uns kaum Dichtigkeit

tigkeit ohne Gestalt denken.

Manche von unseren Begriffen, die durch unsere Empfindungen, entweder zugleich, oder nach einander, erweckt worden sind, erhalten gleichzeitige, oder auf einander folgende, Verknüpfungen, welche öfters so lange dauern, als das Leben selbst. So erweckt z. B. der Begriff einer unmenschlichen, oder schändlichen Handlung, immer bei uns den Begriff von dem Buben, welcher sich derselben schuldig gemacht hat. Auf solche Weise entstehen die unüberwindlichen Abneigungen, welche einige Leute bei dem Anblicke gewisser Speisen empfinden, von denen sie in ihrer Jugend unmäßig genoßen haben, oder zu deren Genuß sie sind gezwungen worden.

Bei der Erlernung einer jeden Wissenschaft verknüpfen wir willkührlich manche Stämme und Reihen von Begriffen mit einander, die alsdann, in der Folge, für alle Zwecke, sowohl der Wollung, als der Empfindung und der Reitzung, bereit sind, und in manchen Fällen eine unzertrennliche Gewohnheit, mit einander zu wirken, erhalten: so, daß sie, nicht nur auf unsere Vernunftschlüße, sondern auch auf unsere Handlungen, Einfluß haben. Daher die Nothwendigkeit einer guten Erziehung!

Solche verknüpfte Begriffe erhalten, durch öftere Wiederhohlung, nach und nach eine Gewohnheit, gemeinschaftlich zu wirken, ungeachtet sie noch einzeln der Wollung unterworfen sind. Dieß erhellet z. B. aus der Schwierigkeit, welche wir empfinden, wenn wir uns, in Gedanken, von der Vorderseite eines frei stehenden

Haufes einen so deutlichen Begriff verschaffen wollen, daß wir im Stande wären, dieselbe genau zu zeichnen, oder wenn wir an ein Gedicht von wenigen Seiten zu erinneren uns bemühen.

Diese, auf solche Weise in Stämmen verknüpften, Begriffe, machen nicht nur Theile der Reihen von Wollung, Empfindung und Reitzung, aus, sondern derselbe Begriff macht einen Theil von mehreren, verschiedenen Stämmen und Reihen von Begriffen aus. So macht z. B. der einfache Begriff, weiß, einen Theil der zusammengesetzten Begriffe von Schnee, Milch, Elfenbein, aus: und der zusammengesetzte Begriff des Buchstabens A macht einen Theil der verschiedenen verknüpften Reihen von Begriffen aus, welche die Verschiedenheit der Worte bestimmen, in denen dieser Buchstabe enthalten ist.

Die zahlreichen Reihen dieser verknüpften Begriffe sind von Hume in drei Klassen getheilt worden, welche er Aehnlichkeit, Verursachung und Nachbarschaft nennt. Wir dürfen uns nicht wundern, dieselben auf solche Weise verbunden zu finden, da es die Beschäfftigung unseres Lebens ausmacht, sie in diese drei Klassen zu ordnen. Wir werden sowohl uns selbst, als unseren Freunden, nur in so fern schätzbar, als uns dieses glückt. Diejenigen, die eine ausgebreitete Menge von Begriffen durch Nachbarschaft der Zeit und des Ortes zusammen verbunden haben, sind Männer, welche in der Geschichte des menschlichen Geschlechtes und der menschlichen Wissenschaften bewandert sind. Diejenigen, welche eine ausgebreitete Menge von Begriffen der Aehnlich-

lichkeit zusammen vereinigt haben, besitzen die Quelle der Schönheiten der Redekunst und Dichtkunst sowohl, als aller vernünftigen Analogie. Diejenigen aber, die eine große Menge Begriffe von Verursachung mit einander verbunden haben, sind mit den Kräften bekannt, welche Wirkungen hervorbringen. Dieß sind die Männer von thätiger Weisheit, welche Armeen zum Siege, und Königreiche zur Wohlfarth leiten; welche die Wissenschaften mit neuen Entdeckungen bereichern, und die Gränzen derselben erweitern, wodurch der Zustand des menschlichen Geschlechtes verbeßert und bequemer gemacht wird.

Einige Klassen unserer Begriffe werden öffter durch unsere Empfindungen von Vergnügen, oder Schmerz, erweckt, andere durch die Wollung. Daß sie aber alle ursprünglich durch Reitze von äußeren Gegenständen entstanden sind, und sich bloß durch ihre Verbindungen und Trennungen unterscheiden, dieß hat Locke hinlänglich dargethan. Er nennt dergleichen Begriffe Wahrnehmungs-Begriffe, im Gegensatze von denjenigen Begriffen, welche von ihm Betrachtungs-Begriffe genannt werden.

Da die fernsten Bestandtheile der materiellen Welt nur in einem Zustande der Verbindung von unseren Sinnen wahrgenommen werden können: so folgt, daß die, durch diese fernsten Elemente erweckten, Begriffe, oder Sinnen-Bewegungen, niemals einfach, sondern allemal mehr oder weniger verbunden, erhalten werden. So kommen z. B. die Farben der Körper, oder ihre Härte, zugleich mit der Gestalt derselben vor. Jeder Geruch

und Geschmack hat seinen Grad von Stärke sowohl, als seine besondere Schattirung. Jede Note der Musik ist mit dem Tone irgend eines Instrumentes verbunden. Hieraus erhellet, daß wir mehrerer Begriffe zugleich uns bewußt sein können, z. B. der Härte, Weisse und Kälte, eines Schneeballes; und daß wir auch, zu gleicher Zeit, manche Reitzungs-Begriffe von den uns umgebenden Körpern erhalten können, ohne darauf zu achten. Es scheint jedoch, als ob diejenigen Begriffe, welche demselben Sinne zugehören, leichter in gleichzeitige Stämme vereinigt werden könnten, als diejenigen, welche durch verschiedene Sinne aufgenommen worden sind. Es wird uns z. B. leichter, zu gleicher Zeit an die Weisse und Gestalt eines Stückes Zucker zu denken, als an die Weisse und die Süssigkeit desselben.

Weil diese Begriffe, oder Sinnen-Bewegungen, auf solche Weise, mit einem größeren oder geringeren Grade von Zusammensetzung erweckt werden; so haben wir ein Vermögen, diesen Grad der Zusammensetzung zu vermehren, oder zu vermindern, wann wir sie, entweder vermittelst der Wollung, oder vermittelst der Empfindung, wiederhohlen. Wir sind fähig, zusammengesetztere Begriffe zu bilden, aus Begriffen die einfacher sind, und einzelne Begriffe zu abstrahiren, aus Begriffen, die, bei ihrer ersten Entstehung, zusammengesetzt waren. Es heißt dieß so viel: wir sind fähig, das Ganze, oder einen Theil derjenigen Sinnen-Bewegungen, zu wiederhohlen, welche unsere Wahrnehmungs-Begriffe ausmachten, und deren Wiederhohlung nunmehr

unse-

unsere Wiedererinnerungs = und Einbildungs = Begriffe ausmacht.

Begriffe, welche wir ohne Abänderung derjenigen Zusammensetzung, in welcher wir sie zuerst erhielten, wiederhohlen, heißen zusammengesetzte Begriffe. So z. B. wenn wir uns an ein großes Gebäude erinnern, welches wir vormals gesehen haben, oder an den Planeten Saturn. Es ist jedoch hierbei zu bemerken, daß diese zusammengesetzten Begriffe, wann sie, durch Wollung, Empfindung oder Verknüpfung, wieder erweckt werden, selten vollkommene Kopeyen der, mit ihnen übereinstimmenden, Wahrnehmungen sind; außer in unseren Träumen, weil alsdann andere Gegenstände unsere Aufmerksamkeit von ihnen nicht abziehen können.

Begriffe, welche noch zusammengesetzter sind, als die natürlichen Gegenstände, durch welche sie zuerst erregt wurden, heißen verwickelte Begriffe. Z. B. wenn wir uns einen Sphinx oder einen Vogel Greiff denken.

Begriffe, welche weniger zusammengesetzt sind, als die, mit ihnen übereinstimmenden, natürlichen Gegenstände, werden abstrakte Begriffe genannt. Weisse, Süssigkeit, Härte, sind Begriffe, die wir, zu gleicher Zeit, von einem Stücke Zucker erhalten. Wir können uns aber einer jeden einzelnen von diesen Eigenschaften zurück erinnern, ohne an die übrigen zu denken, welche mit derselben zugleich erregt wurden.

Begriffe, welche so sehr abstrakt sind, wie die eben erwähnten, werden von den metaphysischen Schriftstellern ein=

einfache Begriffe genannt: und sie scheinen wirklich vollkommnere Wiederhohlungen der, ursprünglich durch die äußeren Gegenstände erweckten, Begriffe, oder Sinnen-Bewegungen, zu sein.

Andere Klassen von Begriffen, bei denen die Abstraktion nicht so groß ist, sind von Locke unter den Benennungen Formen, Substanzen und Beziehungen, aufgeführt worden. Sie scheinen sich aber bloß durch den Grad der Abstraktion von den zusammengesetzten Begriffen, welche anfänglich erregt wurden, und aus denen sie entstanden sind, zu unterscheiden. Und da diese zusammengesetzten, oder natürlichen Begriffe, selbst unvollkommene Kopeyen der, mit ihnen übereinstimmenden, Wahrnehmungen sind: so sind jene abstrakten, oder allgemeinen Begriffe, nur noch unvollkommenere Kopeyen derselben Wahrnehmungen. Wenn wir irgend einen Gegenstand nur Ein mal gesehen haben, wie z. B. einen Elephanten: so ist unser abstrakter Begriff von solchem Gegenstande derselbe, als der zusammengesetzte. Wir können uns, mehr oder weniger deutlich, einen Elephanten denken: es ist aber immer derselbe Elephant, den wir gesehen haben, oder einige Theile, oder Eigenschaften desselben, die unserem Gemüthe wieder vorschweben.

Unterhalten wir uns aber mit Anderen über irgend eine Klasse von zusammengesetzten Begriffen, welche Gegenstände betreffen, von denen wir mehrere Individua gesehen haben, z. B. über ein Schloß, oder über ein Truppen-Korps: so wird irgend eine Eigenschaft, welche

che einem solchen Gegenstande zukommt, oder irgend ein Umstand, welcher denselben betrifft, vorzüglich ins Licht gesetzt. Dann finden wir, bei uns selbst, daß unser abstrakter Begriff von diesem zusammengesetzten Gegenstande, bloß ein Begriff von demjenigen Theile, derjenigen Eigenschaft, oder derjenigen Stellung derselben ist, von welcher die gegenwärtige Unterredung handelt. Dieser Begriff ändert sich mit jeder Phrase, die darüber gesprochen wird. Gesetzt es spräche Jemand: "Man sitzt auf dem Rücken eines Pferdes sicherer, als auf dem Rücken eines Kameeles:" so würde unser abstrakter Begriff von den beiden Thieren einen Umriß des geraden Rückens des Einen und des höckerichten Rückens des andern umfaßen. Jetzt ruft Jemand: "Was ist das für ein Lärm auf der Straße?" Ihm wird geantwortet: "Es galoppiren einige Pferde über das Stein-Pflaster." Nunmehr umfaßt unser abstrakter Begriff von den Pferden vorzüglich die Gestalt und die Bewegung ihrer Beine. So sind die Begriffe von Güte und Muth noch unvollkommnere Darstellungen der Gegenstände, von denen wir dieselben erhalten haben: denn hier abstrahiren wir die materiellen Theile, und erinnern uns bloß der Eigenschaften.

Auf solche Weise abstrahiren wir von einigen unserer zusammengesetzten Begriffe so viel, daß es uns zuletzt schwer wird, zu bestimmen, von welcher Wahrnehmung sie abstammen. In manchen Fällen scheinen unsere Begriffe nichts weiter zu sein, als der Schall, oder die Buchstaben des Wortes, welches statt des ganzen Stammes steht, von welchem man behauptet, daß wir einen

ab-

abstrakten Begriff hätten, z. B. Nomen, Verbum, Schimäre, Erscheinung.

Man hat die Begriffe in Wahrnehmungs-Begriffe und Betrachtungs-Begriffe eingetheilt. Da aber Alles, was wahrgenommen wird, dem Organe, welches wahrnimmt, äußerlich sein muß; so müßen alle unsere Begriffe ursprünglich Wahrnehmungs-Begriffe sein.

Andere haben unsere Begriffe in Begriffe des Gedächtnißes und Begriffe der Einbildung eingetheilt. Sie glaubten: eine Wiedererinnerung der Begriffe, in derjenigen Ordnung, in welcher dieselben erhalten worden sind, mache das Gedächtniß aus, und eine Wiedererinnerung ohne diese Ordnung die Einbildungskraft. Allein alle diese Einbildungs-Begriffe, die wenigen ausgenommen, welche man einfache Begriffe nennt, sind Theile von Reihen, oder Stämmen, in derjenigen Ordnung, in welcher sie erlangt wurden. Wenn ich z. B. an einen Sphinx denke: so ist das schöne Angesicht, der Busen, die Flügel, die Klauen, der Schwanz; alles Dieses sind lauter zusammengesetzte Begriffe, in derjenigen Ordnung, wie sie erlangt wurden. Den Schriftstellern, welche die oben angeführten Definitionen aufgestellt haben, kommt es nunmehr zu, bestimmt anzugeben, wie klein die Reihen sein müßen, die sie Einbildung nennen, und wie groß diejenigen, die von ihnen Gedächtniß genannt werden.

Andere haben geglaubt, die Begriffe des Gedächtnißes hätten eine größere Lebhaftigkeit, als die der Einbil-

dung. Allein die Begriffe eines Mannes, der sich im Schlafe, oder in wachender Träumerei befindet, in welchem Falle die, mit Empfindung verbundenen, Reihen, nicht unterbrochen werden, sind weit lebhafter und deutlicher, als die Begriffe des Gedächtnißes; es können, demzufolge, beide Arten von Begriffen, durch dieses Kennzeichen, nicht unterschieden werden.

Home a) hat eine Art von Gedächtniß beschrieben, welchem er den Nahmen idealische Gegenwart gibt. Die Fälle aber, die er anführt, sind die Träumereien der Empfindung, also im Grunde Verbindungen der Einbildung, ungeachtet sie in derjenigen Ordnung hervorgerufen werden, in welcher sie erhalten worden sind.

Die, durch Verknüpfung verbundenen, Begriffe, werden, im gewöhnlichen Umgange, dem Gedächtniße zugeschrieben. Wir schürzen z. B. einen Knoten in unser Schnupftuch, um uns, nach einiger Zeit, an irgend eine Sache wieder erinnern zu können. Und von einem Schulknaben, welcher ein tausend unverständliche Zeilen in der Grammatik auswendig gelernt hat, sagt man, er habe ein gutes Gedächtniß. Es ist aber von uns bereits gezeigt worden, daß dergleichen zu der Klasse der Verknüpfung gehört, und daß es Begriffe der Anerinnerung sind.

Wir hoffen überhaupt, daß unsere Methode, die Begriffe einzutheilen, nämlich in solche, die durch Reitzung, Empfindung, Wollung und Verknüpfung, erzeugt sind,

a) Elements of Criticism.

sind, zweckmäßiger werde gefunden werden, als alle bisherigen, sowohl zur Erklärung der Kraft-Aeußerungen des Gemüthes, als zur Vergleichung dieser Kraft-Aeußerungen mit denen des Körpers, und zur Erläuterung und Heilung der Krankheiten von beiden.

Nun noch einige Erläuterungen!

Wahrnehmungen sind solche Begriffe, denen Reitzung vorhergeht, und auf welche Empfindung von Vergnügen, oder Schmerz, folgt. Denn Alles, was unsere Aufmerksamkeit erregt, interessirt uns auch; das heißt, es ist mit Vergnügen, oder Schmerz, verbunden. Der Grad der Stärke dieser Empfindung kann indeßen sehr verschieden sein.

Das Wort Gedächtniß umfaßt zwei Klassen von Begriffen: theils diejenigen, denen willkührliche Thätigkeit vorhergeht, theils diejenigen, welche, wegen ihrer Verknüpfung mit anderen Begriffen, die Anerinnerung herbeiführt.

Vernunftschlüße machen (Raisonniren, Vernunften) nennt man diejenige Kraft-Aeußerung des Empfindungs-Organes, vermöge welcher wir zwei, oder mehrere, Stämme von Begriffen, erwecken, und dann diejenigen Begriffe, durch die sie sich von einander unterscheiden, oder in denen sie mit einander überein kommen, wieder erwecken. Bestimmen wir diesen Unterschied, so heißt das ein Urtheil: bemühen wir uns aber fruchtlos, denselben auszufinden, so heißt das Zweifeln.

Erwecken wir bloß diejenigen Begriffe wieder, durch welche

welche jene von einander verschieden sind; so nennt man dieß Unterscheiden: erwecken wir hingegen nur diejenigen, durch welche sie mit einander übereinstimmen; so nennt man es Vergleichen.

Erfinden ist eine Kraft-Aeußerung des Empfindungs-Organes, vermöge welcher wir willkührlich fortfahren, eine Reihe von Begriffen zu erwecken; z. B. in der Absicht, Wasser, durch Maschinen, in die Höhe zu heben. Dabei achten wir dann, zu gleicher Zeit, auf alle anderen Begriffe, welche, durch irgend eine Art von Verkettung, mit dieser Reihe von Begriffen verbunden sind. Wir verbinden sie und trennen sie alsdann willkührlich, um den Zweck zu erreichen, den wir uns vorgesetzt haben.

Neues können wir Nichts schaffen: wir können bloß diejenigen Begriffe vereinigen, oder trennen, welche wir durch unsere Wahrnehmungen bereits erlangt haben. Wenn ich z. B. ein Ungeheuer schildern will; so rufe ich die Begriffe von jedem unangenehmen und scheuslichen Gegenstande in mein Gemüth zurück. Ich verbinde mit einander die Unflätigkeit und Gefräßigkeit des Schweines, die Dummheit und Widerspenstigkeit des Esels, die Zottigkeit und Tölpelhaftigkeit des Bären. So entsteht eine neue Verbindung — Shakespears Kaliban. Es ist aber möglich, daß ein solches Ungeheuer in der Natur vorhanden sei, weil alle seine einzelnen Theile, Theile der Natur sind. Wenn ich, von der andern Seite, Alles, was vortrefflich und liebenswürdig ist, vereinigt darzustellen suche; so verbinde ich Wohlwollen mit

Frohsinn, Verstand, Kenntnißen, Geschmack, Witz, körperlicher Schönheit und Feinheit der Sitten. Diese Eigenschaften, in Einem Frauenzimmer vereinigt, stelle ich der Welt als ein Ideal auf. Dieß heißt Erfindung. Es kann aber ein solches Frauenzimmer wirklich geben. Es gibt ein solches Frauenzimmer. Ich kenne sie — und sie ist, in ihrer Art, eben so gut ein Ungeheuer, als Kaliban.

Was unser Bewußtsein betrifft, so werden wir uns unseres Daseins nur dann bewußt, wann wir daran denken; so wie wir auch den Verlauf der Zeit nur dann bemerken, wann wir darauf achten. Sind wir mit anderen Gegenständen beschäfftigt; so kann unsere Aufmerksamkeit weder auf den Verlauf der Zeit, noch auf das Bewußtsein unseres eigenen Daseins sich richten. Denken wir daher an unser eigenes Dasein, so wecken wir bloß abstrakte Begriffe, oder Betrachtungs-Begriffe (wie man sie zu nennen pflegt) von unsern vorzüglichsten Freuden, oder Leiden, von unseren Verlangungen oder Verabscheuungen, oder von der Gestalt, Dichtigkeit, Farbe, und anderen Eigenschaften unseres Körpers. Diese Handlung unseres Empfindungs-Organes nennen wir, Bewußtsein unseres Daseins. Kartesius sagte: "Ich denke; folglich bin ich." Dieser Schluß ist aber nicht richtig; denn das Denken ist eine Form des Daseins. Kartesius sagte also nichts weiter, als: Ich bin; folglich bin ich. Es gibt drei Formen des Daseins, oder, in der Sprache der Grammatiker, drei Arten der Zeitwörter. Erstlich: ich bin, oder existire. Zweitens:

ich

ich bin handelnd; ich befinde mich in einem Zustande der Thätigkeit, z. B. ich bewege mich. Drittens: ich leide; ich befinde mich in einem Zustande, in welchem auf mich gewirkt wird, z. B. ich werde bewegt. Das Wann und das Wo, in so fern es auf das Dasein anwendbar ist, hangt von den, auf einander folgenden, Bewegungen unseres eigenen Körpers, oder anderer Körper außer uns, und von der gegenseitigen Lage solcher Körper ab.

Unser Selbstsein (Identität) wird durch unsere erworbenen Gewohnheiten, oder verketteten Reihen von Begriffen und Muskel-Bewegungen, erkannt. Und vielleicht, wenn wir die Kindheit mit dem hohen Alter vergleichen, läßt sich behaupten, daß bloß in diesen beiden Altern unser Selbstsein als wirklich vorhanden angenommen werden könne a). Denn was findet sich sonst wohl für eine Aehnlichkeit zwischen dem ersten Punkte des lebenden Daseins und dem erwachsenen Manne? In der Zwischenzeit sind alle unsere Vernunftschlüße, alle unsere Gesinnungen und Leidenschaften, alle Fasern unseres Körpers, beinahe jährlich verändert worden: bloß einige Verkettungen unserer Begriffe und Muskel-Bewegungen sind zum Theil unverändert geblieben.

Wegen der Leichtigkeit, mit welcher wir, während unseres Wachens, willkührlich, gewiße, auf einander folgende, Reihen von Begriffen hervorzubringen vermögend

a) Ich gestehe, daß mir diese Stelle etwas undeutlich zu sein scheint.

gend sind, wißen wir aus Erfahrung, daß wir sie schon vormals hervorgebracht haben. Dieß heißt: wir sind uns einer Zeit unseres Daseins bewußt, welche der jetzigen Zeit vorhergegangen ist; wir sind uns also unseres Selbstseins zwischen jetzt und vormals bewußt. Diese Gewohnheiten der Handlung, diese Verkettungen der Begriffe und Muskel-Bewegungen, fangen mit dem Leben an, und hören nur mit dem Leben auf. Wir können dieselben sogar zum Theil auf die Nachwelt bringen, wie, in in dem Kapitel von der Erzeugung, ausführlich dargethan werden soll.

Wann die fortschreitenden Bewegungen äußerer Körper einen Theil unserer gegenwärtigen Verkettung der Begriffe ausmachen; so achten wir auf den Verlauf der Zeit. Die Zeit scheint uns um so länger zu sein, je öffter wir auf sie achten, wie z. B. wenn wir Etwas auf eine gewiße Stunde erwarten, was uns sehr interessirt; es sei nun etwas Angenehmes, oder etwas Unangenehmes; oder wenn wir die fortschreitenden Sekunden einer Sekunden-Uhr zählen.

Wenn ein Begriff von unserer eigenen Person, oder ein Betrachtungs-Begriff von unseren Vergnügen oder Schmerzen, Verlangungen oder Verabscheuungen, einen Theil dieser Verkettung ausmacht; so heißt dieß Bewußtsein. Macht aber dieser Begriff von Bewußtsein einen Theil einer Verkettung aus, welche wir durch Wiedererinnerung erregen, und wißen wir, aus der Leichtigkeit, mit welcher wir diese Verkettung wieder erregen, daß wir sie schon vormals versucht haben: so

heißt

heißt dieß Selbstsein, wie oben bereits bemerkt worden.

Was nun den freien Willen betrifft; so ist es gewiß, daß wir nicht wollen können, eine neue Reihe von Begriffen zu denken, ohne daß wir vorher an das erste Glied derselben denken. Ich kann, z. B. nicht wollen, an einen schwarzen Schwan zu denken, ohne vorher an einen schwarzen Schwan gedacht zu haben. Wenn ich aber jetzt an ein Horn denke, so kann ich, willkührlich, mich aller Thiere erinnern, welche Hörner haben. Mein Wille ist also in so fern frei, als ich die Begriffe verfolgen kann, welche an diesen ersten Begriff, Horn, gekettet sind: und dieß so weit, als meine Kenntniß des Gegenstandes reicht. Zu wollen aber, ohne Beweggrund, dieß heißt, ohne Verlangung oder Verabscheuung wollen, welches eben so ungereimt sein würde, als ohne Vergnügen oder Schmerz zu empfinden. Beides sind Widersprüche im Ausdrucke. In so hohem Grade werden wir durch die Verkettungen der Bewegungen beherrscht, welche sowohl auf den Körper, als auf das Gemüth des Menschen wirken, welche anfangen, wann unsere Reitzbarkeit anfängt, und dann erst aufhören, wann dieselbe aufhört!

In Rücksicht auf die Verkettungen der Begriffe sind noch einige Bemerkungen beizufügen. Wir haben bereits oben a) gezeigt, wie es ein allgemeines Gesetz der organischen Verkettung ist, daß diejenigen Be-

a) Man sehe S. 82.

Bewegungen, welche durch Wollung und Reitzung zugleich erweckt werden, mit größerer Kraft geschehen, als diejenigen, welche durch Reitzung allein erweckt werden. Dieses Gesetz gilt nun auch von den Begriffen. Wenn wir auf die Reitzungs-Begriffe des Schalles in unseren Ohren achten, welche sonst gewöhnlich nicht bemerkt werden; so können wir dieselben hören: so wie wir auch die, im Auge zurück bleibenden, Scheinbilder der Gegenstände sehen können, wenn es uns gefällt, dieser schwachen Thätigkeit der Netzhaut, oder des Gehörs-Nervens, durch unsere Willenskraft zu Hülfe zu kommen.

Vorübergehende Verkettungen von Begriffen, welche durch die Empfindungen von Vergnügen und Schmerz verursacht werden, sind leicht zu trennen: theils durch Reitzungen (wie z. B. wenn ein plötzliches Geräusch einen träumenden Zustand bei Tage stört) theils durch die Kraft des Willens (wie z. B. wenn wir aus dem Schlafe aufwachen). Daher kommt es, daß, wann, während unseres Wachens, ein Begriff uns aufstößt, der sich mit unserer vorigen Erfahrung nicht verträgt, wir alsdann sogleich, durch die Willenskraft, die Einbildungs-Reihe trennen; einen solchen, nicht passenden, Begriff, mit unserer bisherigen Kenntniß von der Natur vergleichen; und denselben verwerfen. Diese Kraft-Aeußerung des Gemüthes wird, während unseres Wachens, in jeder Minute von uns ausgeübt: dennoch hat dieselbe bisher noch keinen eigenen Nahmen erhalten. Wir nennen sie: Anschauungs-Analogie.

Die

Die Anſchauungs-Analogie iſt, demzufolge, eine Art zu ſchließen, deren wir uns nicht anders bewußt werden, als aus ihren Wirkungen, nämlich daraus, daß ſie unſere Begriffe in Uebereinſtimmung erhält. Die Anſchauungs-Analogie verhält ſich eben ſo, zu derjenigen Kraft des Empfindungs-Organes, welche Wollung heißt, wie die Reitzungs-Begriffe (deren wir uns nicht anders bewußt werden, als durch ihre Wirkungen) ſich zu derjenigen Kraft des Empfindungs-Organes verhalten, welche Reitzung heißt: denn die Anſchauungs-Analogie entſteht durch Wollung, uns unbewußt, und die Reitzungs-Begriffe entſtehen durch Reitzung, uns ebenfalls unbewußt.

Wenn hingegen eine Reihe von Einbildungs-Begriffen, oder von willkührlichen Begriffen, mit großer Kraft erregt wird, und mit großer Lebhaftigkeit vor ſich geht, alsdann aber, durch irgend einen heftigen Reitz (wie z. B. durch einen Piſtolenſchuß vor dem Ohre) plötzlich getrennt wird: ſo findet ein anderer Umſtand ſtatt, nämlich das Erſchrecken. Dieſes verurſacht heftige Reitzung und heftige Empfindung; bemächtigt ſich, auf kurze Zeit, der ganzen Kraft des Empfindungs-Organes; und trennt dadurch die vorüber gehenden Reihen von Begriffen, ehe noch die Kraft des Willens Zeit hat, dieſelben mit den gewöhnlichen Erſcheinungen der Natur zu vergleichen. Furcht iſt die gewöhnliche Begleiterinn des Erſchreckens. Sie vermehrt noch die Verlegenheit, wie einen Jeden einigermaaßen die Erfahrung lehrt, wenn er im Finſtern ein Geräuſch hört, deſ-

sen Ursache er sich nicht sogleich erklären kann. Die Verkettung der Furcht mit dem Erschrecken rührt von unserer beständigen Erfahrung her, daß uns äußere Körper, welche in Bewegung sich befinden, Schaden zufügen, wofern wir nicht gegen dieselben auf unserer Huth sind.

Da unsere Augen uns nicht völlig mit der Hälfte der uns umgebenden Gegenstände auf Ein mal bekannt machen; so haben wir gelernt, uns mehr auf den Sinn des Gehöres zu verlaßen, als auf den Sinn des Gesichtes, um vor dem Annäheren der Gefahr gewarnt zu werden. Daher kommt es, daß unsere Furcht sogleich rege wird, sobald uns irgend ein Laut auffällt, deßen Ursache wir uns nicht augenblicklich erklären können. So veranlaßt z. B., bei großer Schwäche des Körpers, das starke Zuschlagen einer Thür, oder das Zerbrechen eines Tellers, Erschrecken, und zuweilen sogar Konvulsionen. Etwas Aehnliches erfolgt, wenn wir irgend einen auffallenden Gegenstand unerwartet ansichtig werden, und, im Finstern, wenn wir irgend einen Gegenstand berühren, den wir nicht sogleich zu erkennen vermögend sind.

In solchen Fällen ist die Reitzbarkeit geringer, als im natürlichen Zustande; ob man gleich fälschlich glaubt, sie sei größer, als im natürlichen Zustande. Der Geist ist beschäfftigt, eine Reihe von Gedanken zu erregen, und auf die äußeren Gegenstände nicht zu achten. Wird eine solche Reihe von Gedanken, unerwartet, durch irgend einen auffallenden Reitz, unterbrochen; so entsteht Erschrecken. In eben dem Verhältniße, wie nun die

Em-

Empfindlichkeit der Person größer ist: in eben dem Verhältniße gesellt sich Furcht zu dem Erschrecken; und Zukkungen, als Folgen des Schmerzens der Furcht.

Es ist, demzufolge, die nächste Ursache des Erschreckens, vermehrte Reitzung, durch irgend einen heftigen Reitz verursacht, welcher unsere gewöhnliche Gedanken-Reihe plötzlich unterbricht.

Sieben und zwanzigstes Kapitel.

Von der Empfindungskraft.

Zu der Hervorbringung einer organischen Bewegung werden dreierlei Dinge erfordert. Erstens, ein Reitz; Zweitens, Empfindungskraft; Drittens, eine zusammenziehbare Faser.

Der Reitz ist jederzeit außerhalb des gereitzten Theiles befindlich. Er setzt eigentlich diejenige Vermögenheit des Empfindungs-Organes, welche wir Reitzung nennen, in Thätigkeit. Die Reitzung bringt die Zusammenziehung der Faser hervor, welche, wenn auf sie geachtet wird, Vergnügen, oder Schmerz, verursacht. Diese werden, in ihrem thätigen Zustande, Empfindung genannt: eine andere Vermögenheit des Empfindungs-Organes, welche gelegentlich Zusammenzieziehung der Fasern verursacht. Vergnügen und Schmerz müßen daher, in solchem Falle, wie ein anderer Reitz betrachtet werden, welcher, entweder allein, oder gemeinschaftlich mit der ersten Vermögenheit des Empfindungs-Organes, der Reitzung, wirksam sein kann.

Dieser neue Reitz von Vergnügen, oder Schmerz, setzt entweder diejenige Vermögenheit des Empfindungs-Organes, welche Empfindung genannt wird, in Thätigkeit, welche alsdann Zusammenziehung der Fasern verursacht; oder er erweckt Verlangung, oder Verabscheuung: und diese erwecken alsdann die Thätigkeit einer anderen Vermögenheit des Empfindungs-Organes, Wollung genannt. Es kann nunmehr die Wollung als ein neuer Reitz betrachtet werden, welcher, entweder für sich allein, oder in Verbindung mit Einer, oder beiden, der vorher erwähnten Vermögenheiten des Empfindungs-Organes, Zusammenziehungen der organischen Fasern verursacht.

Es gibt noch eine andere Vermögenheit der Empfindungskraft, nämlich die Verknüpfung, welche unaufhörlich, in Verbindung mit Einer, oder mehreren, der vorher genannten Vermögenheiten, auch wohl allein, Zusammenziehung der Fasern veranlaßt, und welche selbst durch die vorher gegangenen Zusammenziehungen der Fasern in Thätigkeit gesetzt wird.

So wie nun diejenige Vermögenheit des Empfindungs-Organes, welche Reitzung heißt, wenn sie in irgend einer Faser vorhanden ist, durch den Reitz von äußeren Körpern, welche auf diese Faser wirken, in Thätigkeit gesetzt wird: so wird auch diejenige Vermögenheit des Empfindungs-Organes, welche Empfindung heißt, wenn sie in irgend einer Faser vorhanden ist, durch den Reitz von Vergnügen und Schmerz, wann derselbe auf solche Faser wirkt, in Thätigkeit gesetzt; die Vermögen-

genheit des Empfindungs-Organes, Wollung genannt, wenn sie in irgend einer Faser vorhanden ist, wird durch den Reitz von Verlangung und Verabscheuung in Thätigkeit gesetzt; und die Vermögenheit des Empfindungs-Organes, welche Verknüpfung heißt, wird, wenn sie in irgend einer Faser vorhanden ist, durch den Reitz von anderen Bewegungen der Fasern, die ihren Bewegungen schon öffter vorhergegangen sind, in Thätigkeit gesetzt. Der Ausdruck Reitz kann, demzufolge, ohne Unschicklichkeit, für irgend Eine der genannten vier Ursachen, welche die vier Vermögenheiten des Empfindungs-Organes in Bewegung setzen, gebraucht werden. Denn, ungeachtet die unmittelbare Ursache der Wollung gemeiniglich Beweggrund (Motif) genannt wird, und nur die unmittelbare Ursache der Reitzung den Nahmen Reitz erhalten hat: so werden wir dennoch des Ausdruckes Reitz für alle jene Ursachen uns bedienen, weil bis jetzt die unmittelbare Ursache, welche diejenigen Vermögenheiten des Empfindungs-Organes, die man Empfindung und Verknüpfung nennt, in Thätigkeit setzt, noch mit keiner besonderen Benennung belegt worden ist.

Es wird sich, demzufolge, die Stärke der Bewegung, welche in irgend einem besonderen Theile des Körpers hervorgebracht wird, verhalten, wie die Stärke des Reitzes und die Stärke der Empfindungskraft, oder des Lebensgeistes, der in den, sich zusammenziehenden, Fasern vorhanden ist.

Sind

Sind diese beiden in hohem Grade vorhanden: so entsteht Stärke; nämlich in dem Sinne, in welchem man sich dieses Ausdruckes von Bewegungen der organischen Körper bedient. Ist eine dieser beiden Kräfte (der Reitz, oder die Empfindungskraft) mangelhaft: so entsteht Schwäche; nämlich in dem Sinne, in welchem man sich dieses Ausdruckes von den Bewegungen der organischen Körper bedient.

Da nun die Empfindungskraft, oder der Lebensgeist, durch den, zur Zusammenziehung der Fasern nothwendigen, Aufwand, unaufhörlich erschöpft, hingegen, durch die Absonderung, oder Erzeugung, im Gehirne und im Rückenmarke, unaufhörlich ersetzt wird: so muß der Grad der thierischen Stärke in einem immerwährenden Zustande von Schwankung sein. Noch deutlicher wird man dieß einsehen, wenn man bedenkt, daß auch die vier oben angeführten Reitze, welche die Empfindungskraft in Thätigkeit setzen, einer unaufhörlichen Veränderung unterworfen sind. Die immerwährende Veränderung der thierischen Stärke läßt sich nunmehr leicht einsehen.

Bleibt der Grad der Empfindungskraft derselbe, und wird bloß die Stärke des Reitzes vermindert: so erfolgt eine Schwäche der organischen Bewegungen, welche man Schwäche aus Mangel an Reitz nennen kann.

Bleibt die Stärke des Reitzes dieselbe, während die Stärke der Empfindungskraft geringer wird: so entsteht eine andere Art

von

von Schwäche, welche Schwäche aus Mangel an Empfindungskraft genannt werden muß.

Die erste Art von Schwäche hat Brown eigentliche Schwäche genannt; die letzte aber uneigentliche Schwäche. Die Uebereinstimmung einiger Theile unseres Systemes mit ähnlichen Theilen in Browns Anfangsgründen (einem Werke, welches, einige Ausnahmen abgerechnet, von großem Scharfsinne zeugt) kann als eine Bestätigung dieser Theorie angesehen werden, indem die Urheber der beiden Systeme wahrscheinlich durch ganz verschiedene Schlußfolgen auf dieselben Resultate gekommen sind.

So ist z. B. bei Personen, welche Kälte, oder Hunger, gelitten haben, ein Mangel an Reitz vorhanden: bei Nervenfiebern findet sich hingegen ein Mangel an Empfindungskraft. Bei Säufern ist des Morgens, bevor sie ihre gewöhnliche Portion getrunken haben, sowohl ein Mangel an Empfindungskraft, als ein Mangel an Reitz vorhanden. Dagegen ist, zu Anfange der Berauschung, ein Uebermaaß von Reitz. Bei dem Brennen, welches entsteht, wenn die Hände lange Zeit in Schnee getaucht worden sind, ist ein Uebermaaß von Empfindungskraft vorhanden; in Entzündungs-Krankheiten aber, die mit arterieller Stärke verbunden sind, ist ein Uebermaaß von Reitz und von Empfindungskraft vorhanden.

Wenn also die Empfindungskraft vermindert wird, während die Kraft des Reitzes dieselbe bleibt, wie in Nervenfiebern: so kann dieselbe Schnelligkeit des Pulses

zwar

zwar fortdauern, aber die Kraft der arteriellen Zusammenziehungen, und ihr Vermögen, Hindernisse aus dem Wege zu räumen, und den Umlauf des Blutes zu befördern, das heißt, die Schnelligkeit jeder einzelnen Zusammenziehung, wird geringer sein; mit anderen Worten: die organische Stärke wird nicht so groß sein.

Wird hingegen die Empfindungskraft vermindert, während die Kraft des Reitzes bis auf einen gewißen Grad erhöhet wird, wie z. B. wenn man in Nervenfiebern Opium gibt: so können die Zusammenziehungen der Arterien zwar schneller geschehen, als gewöhnlich, aber mit verminderter Stärke.

Bleibt aber die Stärke der Empfindungskraft dieselbe, und wird der Reitz etwas vermindert, wie z. B. wenn man in ein finsteres Zimmer geht, oder wenn man ein kaltes Bad etwa von 80°, nimmt: so entsteht eine vorübergehende Schwäche der leidenden Fasern, bis allmählich eine Anhäufung der Empfindungskraft darauf folgt, welche dem Mangel des Reitzes das Gleichgewicht hält. Alsdann fühlt sich das Bad nicht länger kalt, und das Zimmer ist nicht länger finster, weil die Fasern der Hautgefäße, oder die Sinnen-Werkzeuge, nunmehr wieder mit ihrer gewöhnlichen Thätigkeit wirken.

Es kann, demzufolge, ein Bündel Muskelfasern zu heftiger Bewegung gereitzt werden, das heißt, ein solcher Bündel kann sehr schnell nach einander, und mit seiner ganzen Empfindungskraft wirken. Es folgt aber daraus noch keinesweges, daß er mit Stärke wirke: denn die Empfindungskraft dieser Muskeln kann entweder

weder von Natur gering, oder vorher schon erschöpft sein. Es kann daher ein Reitz sehr groß sein, und die, durch ihn verursachte, Reitzung, in voller Kraft wirken, wie bei dem Anfalle der Hitze des Nervenfiebers: wenn aber die Vermögenheit des Empfindungs-Organes, Reitzung genannt, gering ist, wie in dem angeführten Falle; so wird sowohl die Kraft, mit welcher sich die Fasern zusammenziehen, gering, als auch die Zeit, während welcher sie im zusammengezogenen Zustande ausdauern, verhältnißmäßig kurz sein.

Auf ähnliche Weise äußert sich, in dem Anfalle der Hitze des Faulfiebers (eines Entzündungsfiebers mit Schwäche der Arterien) die Vermögenheit des Empfindungs-Organes, Empfindung genannt, mit großer Thätigkeit; dennoch aber geschehen die Zusammenziehungen der Fasern, die den Blutumlauf bewirken, ohne Stärke, weil die Menge der Empfindungskraft, welche alsdann in diesem Theile des Körpers vorhanden ist, sehr gering sein wird.

So muß auch, im Reitzungsfieber mit Stärke der Arterien, das heißt, mit Uebermaaß von Lebensgeist, die Stärke der Kraft-Aeußerung, während der Hitze des Anfalles, nach der Stärke des Reitzes und dem Grade der Empfindungskraft bestimmt werden: da hingegen, im Empfindungs- (oder Entzündungs-) Fieber mit Stärke der Arterien, das heißt, mit Uebermaaß von Lebensgeist, die heftigen Bewegungen des Systemes der Arterien, während der Hitze des Anfalles, der Thätigkeit zweier Vermögenheiten des Empfin-

pfindungs-Organes, die durch zweierlei Art von Reitz erweckt werden, zugeschrieben werden müßen; nämlich, der Reitzung, die durch den Reitz von äußeren Körpern erweckt wird, und der Empfindung, die durch den Schmerz erweckt wird, welcher, als eine Folge der vermehrten Zusammenziehungen dieser bewegten Fasern, sich einfindet.

Bei Wahnsinnigen steht, in einigen Fällen, die Kraft ihrer Muskel-Bewegungen im Verhältniße mit dem Grade ihrer Empfindungskraft und der Stärke des Reitzes von Verabscheuung, oder Verlangung, welcher ihren Willen in Thätigkeit setzt. Zu gleicher Zeit kann, in anderen Fällen, der Reitz von Vergnügen, oder Schmerz, und der Reitz von äußeren Körpern die Vermögenheiten des Empfindungs-Organes, Empfindung und Reitzung, in Bewegung setzen, und dadurch die Thätigkeit der Muskeln noch vermehren.

Die Anbringung des Reitzes (es sei nun dieser Reitz irgend eine Eigenschaft der äußeren Körper, oder Vergnügen und Schmerz, oder Verlangung und Verabscheuung, oder ein Glied der Verknüpfung) erweckt jederzeit die, mit ihm übereinstimmende, Vermögenheit des Empfindungs-Organes, zur Thätigkeit, wodurch alsdann die Zusammenziehung der Faser veranlaßt wird. Bei der Zusammenziehung der Faser wird ein Theil der Lebenskraft, der Empfindungskraft, des Lebensgeistes, aufgewandt. Die Faser hört daher auf, sich zusammen zu ziehen, ungeachtet der Reitz fortdauernd zu wirken fortfährt, bis, nach einiger Zeit, die Faser einen Ersatz

von

von Empfindungskraft erhalten hat, und nun wieder der Zusammenziehung fähig ist, wenn der Reitz noch länger fortdauert. Ist hingegen der Reitz entfernt; so entsteht wiederum dieselbe Menge von ruhender Empfindungskraft in der Faser, wie vor der Zusammenziehung. Man sieht dieß an der Bereitwilligkeit, mit welcher die großen Fortbewegungs-Muskeln des Körpers, bald nachdem sie in Thätigkeit gewesen sind, sich wiederum in Thätigkeit setzen laßen.

In denjenigen Muskelfasern hingegen, die einem anhaltenden Reitze unterworfen sind, wie z. B. die Arterien, die Drüsen, die Haargefäße, zeigt sich eine andere Erscheinung, wann ihnen ihr gewöhnlicher Reitz entzogen wird. Es häuft sich nämlich die Empfindungskraft in den zusammenziehbaren Fasern an, weil sie nun nicht mehr anhaltend, durch fortdauernde Zusammenziehung der Fasern, verbraucht, und denselben entzogen wird. Daher werden alsdann diese Fasern, durch einen geringeren Reitz, als den gewöhnlichen, zu ihrer natürlichen Bewegung gebracht; und durch ihren gewöhnlichen Reitz in heftige und widernatürliche Bewegung gesetzt. Man sieht dieß bei dem Anfalle der Hitze in Wechselfiebern, als Folge des vorher gegangenen Frostes. Die kleinen Hautgefäße werden durch die Flüßigkeit des Wärmestoffes unaufhörlich gereitzt. Ist dieser Reitz des Wärmestoffes auf einige Zeit vermindert, z. B. wenn man die Hand in Schnee steckt: so hören die Gefäße auf, zu wirken, wie man an der bleichen Farbe der Haut sieht. Läßt man die Hand eine Zeit lang im Schnee stecken; so häuft

sich die Empfindungskraft, welche anhaltend diesen Fasern zugeführt wird, nunmehr in denselben an, weil sie nicht durch die gewöhnlichen Zusammenziehungen verbraucht werden kann. Es wird also nunmehr ein geringerer Reitz von Wärmestoff in diesen Fasern sehr heftige Zusammenziehungen zu erwecken fähig sein.

Hält die Ruhe solcher Fasern, die vorher einem beständigen anhaltenden Reitze unterworfen gewesen waren, noch länger an, oder wird ihnen ihr gewöhnlicher Reitz noch vollkommener entzogen: so wird auch die Anhäufung der Empfindungskraft noch größer, wie z. B. bei Denjenigen, die dem Hunger, oder der Kälte, ausgesetzt sind. Es entsteht alsdann Schmerz, und das Organ stirbt entweder allmählich, durch die chemischen Veränderungen, die in ihm vorgehen, ab, oder es wird, erst nach langer Zeit, durch Reitze, welche mit großer Vorsicht und in sehr geringer Menge angebracht werden müssen, wiederum zu seiner gewöhnlichen Thätigkeit erweckt. Dieß geschieht bei einigen größeren Thieren, und bei vielen Insekten, welche im Winter durch die Kälte betäubt liegen, was man den Winterschlaf nennt. Auch bei Scheintodten, z. B. bei Ertrunkenen und Erfrornen, findet etwas Aehnliches statt. Man sagt, daß Schnekken, die schon Jahre lang in den Sammlungen der Naturforscher gelegen hätten, wieder aufgelebt wären, nachdem man sie ins Wasser geworfen. Eier der Thiere, und Saamen der Pflanzen, werden, nach mehreren Monaten, aus ihrer Betäubung wieder zum Leben gebracht,

durch

durch den großen Reitz des Wärmestoffes und der Feuchtigkeit.

Die Entzündung skirrhoser Geschwülste, welche lange Zeit in einem Zustande von Unthätigkeit gewesen sind, ist ein Prozeß dieser Art; so wie auch die, durch Entzündung erlangte, Empfindlichkeit der Knochen und Sehnen. Es hatten diese Theile ursprünglich, bei ihrer Bildung, dieselbe Empfindlichkeit: sie war aber, während des unentzündeten Zustandes, gleichsam verborgen und eingeschlafen.

Wenn Fasern, welche vormals an einen anhaltenden unaufhörlichen Reitz gewohnt gewesen sind, nunmehr, nach einer langen Ruhe, während welcher es ihnen an Reitz gemangelt hat, dem gewöhnlichen Reitze wieder ausgesetzt werden (z. B. bei Personen, die den höchsten Grad von Kälte, oder von Hunger, ausgestanden haben): so fängt eine äußerst heftige Bewegung der dem Reitze ausgesetzten Theile an, welche, wie oben erklärt worden, der großen Anhäufung der Empfindungskraft zuzuschreiben ist. Diese heftige Bewegung vermindert nicht bloß den angehäuften Lebensgeist; sondern sie bringt auch, zu gleicher Zeit, Schmerz, oder Vergnügen, in dem Körper hervor, welche (es folge nun Entzündung, oder nicht) als ein neuer Reitz, mit dem vorigen vereint wirken, und noch heftigere Bewegungen veranlaßen. Auf solche Weise wird alsdann die Empfindungskraft in den zusammenziehbaren Fasern weit unter den natürlichen Grad gebracht werden.

Wann der Lebensgeist, auf solche Weise, durch un-

nützte Thätigkeit erschöpft worden ist: so wird das Organ träg, oder unfähig, zu Bewegungen erweckt zu werden, und ein zweiter Anfall von Ruhe folgt alsdann auf die übermäßige Thätigkeit. Während dieses zweiten Anfalles von Ruhe wird die Empfindungskraft abermals angehäuft; und diese Anhäufung hat einen zweiten Anfall von Thätigkeit zur Folge. Aus dergleichen Abwechslungen von Thätigkeit und Trägheit des Systemes der Arterien, bestehen die Anfälle der nachlaßenden Fieber und der Wechselfieber. Bei den letzten findet sich zwischen den Verschlimmerungen ein Zwischenraum, während welches die Thätigkeit des Systemes der Arterien natürlich ist.

In diesen Fieber-Anfällen, welche in einer Schwankung des arteriellen Systemes zwischen den beiden Extremen von Thätigkeit und Ruhe bestehen, werden entweder die Anfälle immer geringer, weil, durch Gewohnheit, die zusammenziehbaren Fasern immer weniger erregbar werden, das heißt, sich an den Reitz gewöhnen, wie in dem Kapitel von dem Reitze noch ausführlicher erklärt werden soll. Oder, Zweitens, die ganze Empfindungskraft wird erschöpft; die Arterien hören auf, zu schlagen; und der Kranke stirbt, im Anfalle des Frostes. Oder es wird, Drittens, durch die heftige Zusammenziehung der Fasern, so viel Schmerz in den Körper gebracht, daß eine Entzündung entsteht, welche die nächsten Anfälle von Frost verhindert, indem sie zuweilen einen Theil der Empfindungskraft auf die Ausdehnung aller Gefäße, oder auf die Erzeugung neuer verwendet, und, auf solche

che Weise, der allzugroßen Anhäufung, oder Kraft-Aeußerung der Empfindungskraft, in anderen Theilen des Körpers vorbeugt; zuweilen aber, durch starke Vermehrung des Reitzes, das ganze Drüsen-System sowohl, als das arterielle, in große Thätigkeit setzt, wodurch eine größere Menge von Empfindungskraft in dem Gehirne erzeugt wird, so, daß die Erschöpfung derselben in irgend einem besonderen Theile des Körpers nicht länger statt finden kann. Oder endlich, Viertens, als Folge der, oben erwähnten, angenehmen, oder unangenehmen Empfindungen, werden Verlangung oder Verabscheuung hervorgebracht, und es erfolgt eine unregelmäßige Wollung, welche, durch ihre Aeußerung, so viel von der Empfindungskraft verbraucht, daß die beiden anderen Vermögenheiten des Empfindungs-Organes, Reitzung und Empfindung, schwächer wirken müßen; daher alsdann der Fieber-Anfall, oder die Schwankung zwischen den beiden Extremen von Thätigkeit und Unthätigkeit, allmählich aufhört. Aus diesem Grunde ist ein vorüber gehender Wahnsinn ein sehr gutes Zeichen in Fiebern, wie wir, bei mehreren Gelegenheiten, beobachtet haben.

Der größte Verbrauch der Empfindungskraft wird zur Unterhaltung der täglichen Lebensbewegungen erfordert. Die willkührlichen Bewegungen erfordern nur wenig davon, in Vergleichung mit jenen. Zu diesen Lebensbewegungen rechnen wir alle diejenigen Bewegungen, vermöge welcher der Umlauf des Blutes, die Einsaugung der Feuchtigkeiten, die Absonderung, die Sauerstoffung und Verarbeitung derselben, mit unaufhörlicher

Thätigkeit vor sich geht. Man bedenke, was für eine Menge von Empfindungskraft, oder von Lebensgeist, unaufhörlich dazu verbraucht wird, dem Herzen eine anhaltende und starke Bewegung zu geben; die Federkraft (Elastizität) und Trägheitskraft (vis inertiae) des ganzen arteriellen Systemes zu überwinden; das System der Arterien, in allen seinen groben und feinen Zweigen, mit großer Kraft und Schnelligkeit in Bewegung zu setzen; die Säfte, in jenen zarten und verwickelten Haargefäßen, aus denen die verschiedenen Drüsen bestehen, vorwärts zu treiben; das Einsaugen an den unzählbaren Endungen der Milchgefäße, und aller Lymphen-Gefäße, zu unterhalten, deren Mündungen über die ganze Oberfläche der Haut, und in allen inneren Wänden jeder Höhle und jeder Zelle des Körpers vorhanden sind; die Einsaugung des Systemes der Venen zu unterhalten, vermöge welcher das Blut, aus den feinsten Haargefäßen und den Drüsen, wo die Kraft der Arterien aufhört, wieder aufgenommen, eingesogen, und nach dem Herzen zurückgeführt wird; die unaufhörliche Bewegung der, zum Athemhohlen nöthigen, Muskeln zu unterhalten, deren Geschäfft es ist, unabläßig die Bronchien, oder die Luftgefäße der Lunge, auszudehnen; endlich, um die, anhaltend fortdauernde, wurmförmige Bewegung des Magens und der Gedärme zu unterhalten, nebst allen den Absonderungen, von Galle, Magensaft, Schleim, Ausdünstungs-Materie, und so mannigfaltigen anderen Aussonderungen. Wenn wir bedenken, wie außerordentlich groß dieser unaufhörliche Verbrauch

brauch der Empfindungskraft ist, den die Lebens-Bewegungen erfordern: so werden wir uns leicht überzeugen, daß derselbe den Verbrauch, den die willkührlichen Bewegungen unserer Muskeln und Sinnen-Werkzeuge erheischen, so weit übertrifft, daß zu den Lebens-Bewegungen in Einem Tage mehr Empfindungskraft verbraucht wird, als zu den willkührlichen Bewegungen in einer Woche. Dennoch verursacht jener große Verbrauch keine merkliche Ermüdung. — Wenn also nur ein Theil dieser Lebens-Bewegungen gehindert, oder, auf einige Zeit, gänzlich aufgehoben ist; so muß, natürlicher Weise, eine große Anhäufung von Empfindungskraft statt finden: denn die Erzeugung derselben dauert, in jenen Organen, welche einer anhaltenden Thätigkeit unterworfen sind, selbst während ihrer widernatürlichen Ruhe, ununterbrochen fort, woraus alsdann eine Anhäufung entstehen muß.

Wird hingegen dieses Lebens-Organ, durch irgend einen Reitz, in widernatürlich starke Bewegung gesetzt, ohne daß die neue Erzeugung der Empfindungskraft im Gehirne verhältnißmäßig vermehrt würde; so erfolgt sehr bald ein großer Mangel an Bewegung, oder Trägheit, wie z. B. in Fiebern. Die Fortbewegungs-Muskeln hingegen, welche nur von Zeit zu Zeit wirken, sind weder einer solchen Anhäufung der Empfindungskraft während ihrer Ruhe, noch einer so großen Erschöpfung derselben während ihrer Bewegung, fähig.

Acht und zwanzigstes Kapitel.

Von dem Reitze.

Erstes Gesetz. Wenn ein Reitz öfter wiederhohlt wird, als die Empfindungskraft in dem, in Thätigkeit gesetzten, Organe, wieder ersetzt werden kann; so wird die Wirkung des Reitzes immer geringer und geringer.

Nimmt z. B. Jemand zwei Gran Opium, der an einen so heftigen Reitz nicht gewöhnt ist: so wirkt das Gefäßsystem des ganzen Körpers mit größerer Thätigkeit; alle Absonderungen, und Einsaugungen der abgesonderten Flüßigkeiten, werden vermehrt; und Vergnügen, oder Schmerz, wird in dem Körper gebracht, welche, zu dem bereits vorhandenen Reitze des Opiums, noch einen neuen zufälligen Reitz hinzu fügen. Nach einigen Stunden nimmt die Empfindungskraft ab, weil sie, durch die große Thätigkeit des Körpers, verbraucht worden ist. Wird alsdann der Reitz des Opiums entzogen, so werden die Fasern von ihrem gewöhnlichen Grade von Reitz nicht angegriffen, sondern es erfolgt eine Unthätigkeit, oder Ruhe, wie man an Trunkenbolden bemerkt, welche, am anderen Tage nach einer Ausschweifung in hitzigen Getränken, mit Unverdaulichkeit, Kopfschmerzen und allgemeiner Schwäche, geplagt werden. Während dieses Anfalles von Unthätigkeit, oder von Ruhe eines Theiles, oder des ganzen Körpers, entsteht eine neue Anhäufung der Empfindungskraft in den leidenden

Fa-

Fasern, welche, bei der Anbringung des bloßen natürlichen Reitzes, einen zweiten Anfall von Kraft-Aeußerung verursacht. Auf solche Weise dauert alsdann eine Schwankung der Thätigkeit des Empfindungs-Organes, zwischen Uebermaaß und Ruhe, zwei oder mehrere Tage lang fort, wenn der Reitz heftig war; und mehrere Wochen in einigen Fiebern, wie z. B. in denjenigen, die von dem Reitze einer ansteckenden Krankheits-Materie entstehen.

Wird aber eine zweite Dosis Opium genommen, bevor noch die Fasern ihre natürliche Menge von Empfindungskraft wieder erhalten haben: so ist die Wirkung dieser zweiten Dosis geringer, als die Wirkung der ersten, weil der Lebensgeist, durch das Uebermaaß von vorher gegangener Kraft-Aeußerung, zum Theil erschöpft ist. Daher verlieren alle Arzneimittel, wenn sie zu oft wiederhohlt werden, zuletzt ihre Wirksamkeit, eben so, wie Opium und Wein; manche Dinge, deren Geschmack Anfangs unangenehm ist, hören auf, unangenehm zu sein, wie z. B. Taback; Kummer und Schmerz vermindern sich nach und nach, und hören endlich ganz auf; und das Leben selbst wird zuletzt erträglich.

Außer der vorüber gehenden Verminderung des, jeder lebendigen Faser im natürlichen Zustande beiwohnenden, Lebensgeistes, oder Empfindungskraft, welche durch eine einzige Anbringung eines kräftigen Reitzes geschieht, scheinen die zusammenziehbaren Fasern selbst, durch unaufhörliche Anbringung neuer Reitze, bevor sie noch ihre natürliche Menge von Lebensgeist wieder erhal-

ten haben, an ihrer Empfänglichkeit für die ihnen natürliche Menge von Empfindungskraft beträchtlich zu leiden. Daher entsteht ein bleibender Mangel an Lebensgeist, welcher fortdauert, nachdem der Reitz auch noch so lange schon entfernt ist. Aus dieser Ursache entsteht die fortdauernde Schwäche Derjenigen, die sich dem übermäßigen Trinken ergeben, die allgemeine Schwäche des Alters, und die natürliche Schwäche, oder Unreitzbarkeit, solcher Personen, die eine bleiche weiße Haut und erweiterte Augensterne haben.

Eine merkwürdige, hierher gehörige, Erscheinung, hat man von jeher für schwer zu erklären gehalten: nämlich die, daß Opium, oder Aloe, wann sie anfänglich in kleinen Dosen gereicht werden, allmählich bis zu sehr großen Dosen gegeben werden können, ohne daß Berauschung, oder Durchfall, davon entsteht. In solchem Falle sind Opium und Aloe, ungeachtet die Dosis nicht hinlänglich war, um Berauschung, oder Durchfall, zu veranlaßen, doch in solcher Dosis gegeben worden, daß sie hinlänglich war, einigermaaßen die Empfindungskraft zu erschöpfen. Daher wird auch eine immer stärkere und stärkere Dosis erfordert: sonst werden sie bald aufhören, irgend eine Wirkung zu äußeren.

Wird, im Gegentheile, Opium, oder Aloe, gleich Anfangs in einer sehr starken Dosis gegeben, welche Berauschung, oder Durchfall, verursacht; so kann, nach einigen Wiederhohlungen, die Dosis vermindert werden, und sie werden dennoch dieselbe Wirkung hervorbringen. Denn der stärkere Reitz trennt die fortschreitenden Verket-

kettungen der organischen Bewegungen (S. 66. 67.) und führt ein neues Glied in dieselben ein; daher dann eine jede Wiederhohlung diese neue Verknüpfung, oder Verkettung, verstärkt, so, daß der Reitz allmählich vermindert, oder beinahe gänzlich entzogen werden kann, während die Wirkung dennoch fortdauert. Denn da die Empfindungs-Vermögenheit der Verknüpfung, oder Verkettung, mit dem Reitze verbunden ist; so nimmt sie, bei jeder Wiederhohlung des verketteten Zirkels, an Stärke zu. Auf solche Weise werden alle Reitzungs-Verknüpfungen der Bewegungen ursprünglich erzeugt.

Zweites Gesetz. Wird ein Reitz in so entfernten Zeiträumen angebracht, daß die Empfindungskraft in den gereitzten Fasern vollkommen wieder ersetzt worden ist; so wirkt er mit derselben Kraft, wie das erste mal.

Wenn also Diejenigen, die sich, seit langer Zeit, an große Dosen von Opium gewöhnt hatten, indem sie zuerst mit kleinen Dosen anfingen, und dieselben allmählich erhöhten, und oft wiederhohlten (wie im vorigen Paragraphen angeführt worden) wenn Diese den Gebrauch des Opiums nur einige Zeit unterlaßen; so müßen sie wieder mit eben so kleinen Dosen anfangen, wie zuerst, wofern sie nicht den Unannehmlichkeiten der Berauschung sich aussetzen wollen.

Auf diesem Gesetze beruht auch die beständige unfehlbare Wirkung der verschiedenen Arten von Reitzen, welche das ganze Gefäß-System des Körpers in Bewegung

gung setzen. Die arteriellen, venosen, einsaugenden und Drüsen-Gefäße, werden, durch die Flüßigkeiten, welche geschickt sind, sie zu reitzen, in beständige und unaufhörliche Bewegung gesetzt. Die letzten, nämlich die Drüsen, besitzen aber, außer der Reitzung, noch die Vermögenheit der Verknüpfung, ja selbst einigermaaßen die der Empfindung und die der Wollung, wie noch, in der Folge, gezeigt werden soll. Das Leben selbst wird, auf solche Weise, durch beständige Wiederersetzung der Empfindungskraft, welche gleich ist demjenigen Verbrauche derselben, der, bei der anhaltenden Bewegung der organisirten Gefäße, nothwendig statt finden muß, unterhalten und verlängert.

Drittes Gesetz. Wird ein Reitz nach beständig gleichförmigen Zwischenräumen wiederhohlt, die von solcher Art sind, daß der Verlust von Empfindungskraft in den gereitzten Fasern vollkommen wieder ersetzt werden kann: so wird die Wirkung mit größerer Leichtigkeit und Kraft hervorgebracht.

Dieß kommt daher, weil, in solchem Falle, die Vermögenheit des Empfindungs-Organes, Verknüpfung genannt, mit der Vermögenheit, Reitzung genannt, verbunden wird, oder, dem gemeinen Sprachgebrauche gemäß, weil Gewohnheit die Wirkung des Reitzes unterstützt.

Dieser Fall tritt nicht nur bei der jährlichen und täglichen Verkettung der organischen Bewegungen ein, son-

dern auch bei jedem kleineren Zirkel von Handlungen, oder Begriffen, findet derselbe statt. Z. B. bei dem Schlußfalle eines Liedes, oder bei der Wiederhohlung eines Tanzes. Es besteht darin das Vergnügen, welches Wiederhohlung und Nachahmung in uns erwecken.

Viertes Gesetz. Wird ein Reitz mehrmals, nach beständig gleichförmigen Zwischenräumen, wiederhohlt, auf solche Weise, daß er das Organ in völlige Thätigkeit setzt: so kann derselbe nach und nach vermindert werden, oder auch ganz aufhören, und diese Thätigkeit des Organes wird dennoch fortdauern.

Es kommt dieß daher, weil, in solchem Falle, die Vermögenheit des Empfindungs-Organes, Verknüpfung genannt, mit der Vermögenheit, Reitzung genannt, verbunden, und, durch öfftere Wiederhohlung, stark genug wird, um das neue Glied in den Zirkel von Handlungen einzuführen, ohne daß Reitzung dazu nöthig wäre, welche dieses Glied anfänglich einführte.

Gibt man z. B. Chinarinde, zur Heilung eines Wechselfiebers, eine Zeit lang, zu bestimmten Zeiten, etwa alle drei Stunden Ein Quentchen, vier und zwanzig Stunden lang vor dem erwarteten Anfalle, um die fehlerhaften Theile des Körpers in Thätigkeit zu bringen, und dadurch die Unthätigkeit, oder Ruhe der Fasern, welche den Frost ausmacht, zu vermindern: so ist weniger als die Hälfte, vor der Zeit des nächstfolgenden

Anfalles gegeben, hinreichend, um demselben vorzubeugen, weil nunmehr die Vermögenheit des Empfindungs-Organes, Verknüpfung genannt, auf doppelte Art wirkt. Erstlich, in Rücksicht auf die Periode der Verkettung, in welcher der Frost-Anfall hervorgebracht wurde, die nunmehr, durch den stärkeren Reitz der ersten Dosen der Chinarinde, unterbrochen ist: und, zweitens, weil jede Dosis der Chinarinde zu bestimmten Zeiten wiederhohlt worden ist; so wird auch ihre Wirkung größer, indem die Vermögenheit der Verknüpfung zu der Vermögenheit der Reitzung noch hinzu kommt.

Wird nunmehr Ein Quentchen Chinarinde zwei mal des Tages gegeben, etwa um zehen Uhr Vormittages, und um sechs Uhr Abends, vierzehen Tage lang: so wird die, durch diesen hinzu kommenden Reitz verursachte, Reitzung, ein Theil des täglichen Zirkels der Handlungen, und bringt, zuletzt ohne alle Unterstützung der China, die vermehrte Thätigkeit des Körpers hervor.

Zufolge dieser Theorie verschaffen die bitteren Arzneien, die Stahlmittel, die Opiate, in schicklichen Dosen vierzehen Tage lang gegeben, bleichen schwachen Kindern, und anderen schwachen Körpern, eine fortdauernde Stärke.

Fünftes Gesetz. Wenn ein Mangel von Reitz, z. B. von Wärme, in gewißen täglichen Zwischenräumen wiederkehrt, und einige Unthätigkeit, oder Ruhe, in einem Theile des Körpers veranlaßt: so wird die tägliche Verkettung der

Hand-

Handlungen in Unordnung gebracht, und es wird eine neue Verkettung mit diesem Gliede von träger Thätigkeit gebildet. In der nächsten Periode nimmt der Grad der Unthätigkeit zu, wenn derselbe Mangel an Reitz zurückkehrt, weil nunmehr die neue Verknüpfung mit dem Mangel an Reitz zugleich wirksam ist, die trägere Thätigkeit dieses Theiles in die tägliche Verkettung einzuführen.

Auf solche Art nehmen manche Fieber-Anfälle ihren Anfang. Der Kranke findet sich, mehrere Tage lang, zu einer gewißen Zeit, unbehaglich, ehe der wahre Frost-Anfall des Fiebers völlig gebildet ist.

Sechstes Gesetz. Wann ein Reitz, welcher anfänglich das leidende Organ in so heftige Bewegung setzte, daß Empfindung entstand, noch eine Zeit lang fortdauert: so hört er auf, Empfindung hervor zu bringen. Eben so wird er auch aufhören, Empfindung hervor zu bringen, wenn er wiederhohlt wird, ungeachtet die Reitzungs-Bewegungen, welche er verursacht, im ersten Falle fortdauern, im zweiten aber wiederhohlt werden.

Viele Verkettungen von Reitzungs-Bewegungen hatten anfänglich Empfindung zur Folge, z. B. die scheinbaren

baren Bewegungen der Gegenstände, wenn wir bei ihnen vorbei gehen, und wahrscheinlich selbst die Lebens-Bewegungen, in der frühesten Zeit unseres Daseins. Da aber auf diese Empfindungen keine Bewegungen im Körper erfolgten; so hörten sie allmählich auf, hervorgebracht zu werden, weil sie mit keinem folgenden Gliede der Verkettung in Verbindung standen. Daher hört eine Ansteckungs-Materie, die anfänglich, einige Wochen lang, den Körper zu großer und fortdauernder Empfindung reitzt, in der Folge auf, allgemeine Empfindung, oder Entzündung, zu verursachen, ungeachtet sie fortfährt, örtliche Reitzung zu veranlaßen.

Unser Lymphen-System scheint alsdann dergleichen ansteckende Materien, mit denen es vorher schon bekannt geworden ist, auf dieselbe Art aufzunehmen, wie jede andere Flüßigkeit, die es einsaugt, nämlich, ohne in so heftige Bewegungen gesetzt zu werden, daß Empfindung entstehen könnte. Diese würde eine Vermehrung der täglichen Thätigkeit zur Folge haben, nebst Entzündung, und Allem, was dieselbe mit sich bringt.

Siebentes Gesetz. Wann ein Reitz, in irgend einem Organe, deßen gewöhnliche Bewegungen keine Empfindung verursachen, so heftige Zusammenziehungen erweckt, daß Empfindung entsteht: so vermehrt diese neue Vermögenheit der Empfindungskraft, welche nunmehr zu der, vom Reitze erweckten, Reitzung, noch

noch hinzu kommt, die Thätigkeit jenes Organes.

Verkettet sich diese krankhafte Thätigkeit des Organes mit dem täglichen Zirkel der Handlungen, so entsteht eine, immer zunehmende, Entzündung, wie z. B. in dem Abend-Anfalle der Blattern, und anderer Fieber, die mit Entzündung verbunden sind. Daher werden skirrhose Geschwülste, Sehnen, Membranen, und wahrscheinlich die Arterien selbst, entzündet, wann sie sehr heftig gereitzt werden.

Achtes Gesetz. Alle Theile des Körpers, auf welche ein geringerer Reitz wirkt, als auf sie, in ihrem gewöhnlichen und gesunden Zustande, zu wirken pflegt, leisten ihre Dienste nicht mit der gewöhnlichen Genauigkeit und Vollkommenheit; weil ein Grad von Reitz, welcher geringer ist, als der natürliche, eine verminderte Aeußerung der Empfindungskraft, und folglich eine Anhäufung dieser Kraft, in dem nicht hinlänglich gereitzten Theile des Körpers, verursacht.

Daher kommt es, daß eine, nicht hinlänglich reitzende, wässerichte oder säuerliche Nahrung, in dem Magen sogleich Unverdaulichkeit, Blähungen und Sodbrennen, veranlaßt.

Die Wahrheit dieses Satzes, daß nämlich, bei vermindertem Reitze, eine Anhäufung der Empfindungs-

kraft, in dem, weniger als gewöhnlich gereitzten, Theile entstehe, erhellet schon daraus, weil, unter solchen Umständen, ein Reitz, der geringer als natürlich, aber doch etwas stärker ist, als der vorher erwähnte, das Organ in heftige Thätigkeit setzt. So wird z. B. an einem kalten windichten Tage, das Gesicht einer, solchem Winde ausgesetzten, Person, zuerst bleich und zusammengeschrumpft: wendet sie sich aber von dem Winde weg, so wird ihr Gesicht bald glühend heiß und roth werden. Das Brennen der Haut, und die Röthe derselben, welche sich einfinden, wenn man das kalte Bad verläßt, sind der nämlichen Ursache zuzuschreiben.

Es scheint hingegen nicht, als ob eine Anhäufung der Empfindungskraft, über die natürliche Menge derselben, in denjenigen Muskeln entstehe, die keinem beständigen und anhaltendem Reitze unterworfen sind, wie die Fortbewegungs-Muskeln. Selbst nach der stärksten Ermüdung, erhalten sie durch Ruhe bloß ihre gewöhnliche Tauglichkeit zur Bewegung wieder; da hingegen das Gefäß-System, z. B. das Herz und die Arterien, nach einem kurzen Ausruhen, durch den natürlichen Grad des Reitzes in die heftigsten Bewegungen gesetzt werden.

Es hat indeßen die Natur, sowohl durch diese Anhäufung der Empfindungskraft, während der Anbringung eines verminderten Reitzes, als auch durch die Erschöpfung derselben während der Wirkung eines allzustarken Reitzes, weislich zu verhüten gesucht, daß die Thätigkeit der Gefäß-Muskeln und der Sinnen-Werkzeuge, durch kleine Abnehmungen des Reitzes, oder Zunehmungen

gen desselben, nicht zu sehr in Unordnung gebracht werden mögen, indem, nach der jetzigen weisen Einrichtung, zwischen der Stärke der Empfindungskraft und der Stärke des Reitzes, einigermaaßen ein umgekehrtes Verhältniß entsteht.

Neuntes Gesetz. Alle Theile des Körpers, auf welche ein noch geringerer Reitz wirkt, als der vorher erwähnte, und einige Zeit auf dieselben zu wirken fortfährt, werden schmerzhaft.

So erweckt die Kälte Schmerzen, wenn man die Hände eine Zeit lang im Schnee stecken läßt, weil alsdann der Reitz der Wärme anhaltend mangelt. Der Hunger ist ein Mangel des Reitzes der Nahrung. Die Rükkenschmerzen zu Anfange des Anfalles der Wechselfieber, und die Kopfschmerzen, denen schwächliche Personen unterworfen sind, sind Schmerzen, welche aus Mangel an Reitz entstehen; daher sie auch, durch Opium, riechende Oele, Alkohol, u. s. w. leicht gehoben werden können.

Da die Schmerzen, welche von einem Mangel des Reitzes herrühren, bloß in denjenigen Theilen des Körpers vorkommen, die vorher einem beständigen und anhaltenden Reitze unterworfen gewesen waren, und da die Anhäufung der Empfindungskraft in dem ruhenden Organe zugleich mit dem Schmerze entsteht, wie z. B. bei der Kälte und dem Hunger: so hat man Ursache zu vermuthen, daß der Schmerz von der Anhäufung der Empfindungskraft verursacht werde. Um so mehr, da in

Fortbewegungs-Muskeln, in der Netzhaut des Auges, und in anderen Sinnen-Werkzeugen, von der Abwesenheit des Reitzes kein Schmerz, und auch keine große Anhäufung der Empfindungskraft über das natürliche Maaß, statt findet, weil diese Werkzeuge an keinen immerwährenden Zufluß der Empfindungskraft gewöhnt sind. Bei dem Gesichts-Werkzeuge hat indeßen, nach langer Ruhe, wirklich eine solche Anhäufung einigermaaßen statt, weil dieses Sinnen-Werkzeug mehr, als die übrigen, einem anhaltenden Reitze unterworfen ist.

Zehentes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher geringer ist, als der natürliche, und eine verminderte Thätigkeit der Empfindungskraft verursacht, veranlaßt eine Anhäufung der Empfindungskraft im ganzen Körper.

Man bemerkt dieß deutlich in der halbseitigen Lähmung, in welcher die Kranken diejenigen Muskeln, die nicht krank sind, unaufhörlich bewegen. Aus demselben Grunde erwachen wir von dem Schlafe mit vermehrter Stärke, weil, während des Schlafes, der gewöhnliche große Verbrauch der Empfindungskraft aufhört (welcher, bei der Ausübung unserer willkührlichen Handlungen, und bei der Thätigkeit unserer Sinnen-Werkzeuge, statt findet, die, im wachenden Zustande, durch den Reitz äußerer Gegenstände anhaltend erweckt wird) wodurch alsdann eine Anhäufung der Empfindungskraft entstehen muß.

Auf ähnliche Weise kann auch die geringere Aeußerung der Empfindungskraft, die in Einem Theile des Körpers statt findet, eine Vermehrung dieser Aeußerung

in

in einem anderen Theile veranlaßen. So entsteht z. B. bei dem Erbrechen, bei welchem die natürliche Kraft-Aeußerung der Bewegungen des Magens gestört, oder vermindert ist, eine vermehrte Einsaugung der Lymphen-Gefäße der Lungen und des Zellengewebes, wie man an der vermehrten Einsaugung der, in das Zellengewebe abgesetzten, Flüßigkeit, bei der Wassersucht deutlich bemerkt. Eine solche örtliche Ruhe und Unthätigkeit der Empfindungskraft wird zuweilen noch von anderen Ruhen derselben begleitet, die mit dieser in Mitleidenschaft stehen. Auf solche Weise verursacht der Hunger Frost und kalte Gliedmaaßen. Diese Erscheinungen müßen also der Verknüpfung der Mitleidenschaft zugeschrieben werden (von welcher wir in der Folge ausführlich handeln wollen) nicht etwa der allgemeinen Anhäufung der Empfindungskraft im ganzen Körper.

Eilftes Gesetz. Ein gewißer Grad von Reitz, welcher geringer ist, als der natürliche, bringt das bewegende Organ zu schwächeren und öfteren Zusammenziehungen.

Denn eine jede Zusammenziehung, die durch einen kleineren Raum, das heißt, mit geringerer Kraft, mit geringerem Aufwande von Lebensgeist, geschieht, erschlaffet auch schneller: und da der Lebensgeist, der, während jedes Zwischenraumes zwischen den Zusammenziehungen, in die bewegende Faser gezogen wird, auch geringer ist; so müßen die Zwischenräume selbst kürzer werden. Daher entsteht das Zittern der Hände, bei Leuten,

die an geistige Getränke gewöhnt sind, welches so lange fortdauert, bis sie ihren gewöhnlichen Reitz einnehmen. Daher entsteht der schnelle Puls, bei Fiebern die mit Schwäche verbunden sind, welcher schneller ist, als der Puls bei Fiebern die mit Stärke verbunden sind. In den letzten schlägt der Puls selten mehr, als 120 mal in jeder Minute, in den ersten öffters mehr als 140 mal.

Hierbei ist zu bemerken, daß, in diesem und in den beiden folgenden Gesetzen, die verminderte Thätigkeit des Körpers wahrscheinlich öffter aus Mangel an gehöriger Stärke der Empfindungskraft, als aus Mangel an hinlänglicher Stärke des Reitzes, verursacht wird. So müßen z. B. jene schwächlichen Körper, welche erweiterte Augensterne haben, und alle Diejenigen, die an Nervenfiebern krank sind, den Mangel der natürlichen Thätigkeit in ihrem Körper einem Mangel an Empfindungskraft zuschreiben; denn, so viel sich bemerken läßt, fehlt es ihnen gemeiniglich nicht an der natürlichen Menge von Reitz.

Zwölftes Gesetz. Ein gewißer Grad von Reitz, welcher noch geringer ist, als der vorher erwähnte, verkehrt die Ordnung der, auf einander folgenden, Zusammenziehungen der Fasern.

So sind z. B. bei dem Erbrechen die wurmförmigen Bewegungen des Magens und des Zwölffinger-Darmes verkehrt, und Dasjenige, was sie enthalten, wird ausgeworfen, welche Erscheinung unstreitig der, durch einen vorhergegangenen heftigen Reitz geschehenen,

Er-

Erschöpfung des Lebensgeistes in den thätigen Muskeln, zugeschrieben werden muß. Dieser Reitz kann z. B. die Ipekakuanha gewesen sein; sie kann den Mangel an Empfindungskraft veranlaßt haben. Eine ähnliche verkehrte Bewegung entsteht, in dem ganzen Darmkanale, bei dem Miserere, und, in der Speiseröhre, bei der hysterischen Kugel. Etwas Aehnliches bemerken wir auch, bei der Hervorbringung unserer Begriffe, oder Sinnen-Bewegungen, wann dieselben zu schwach erweckt werden. Wenn man z. B. sehr tief über eine Sache nachdenkt, und nachläßig von einer anderen spricht: so bedient man sich leicht eines anderen Wortes, als desjenigen, deßen man sich eigentlich bedienen wollte. Man sagt etwa kaltes Wetter, statt warmes Wetter, oder Sommer, statt Winter.

Wir wollen diesen Gegenstand noch etwas deutlicher zu machen suchen.

Es ist, wie bereits oben (achtes Gesetz) dargethan worden, den Eigenschaften der Reitzbarkeit organischer Körper gemäß, daß alle Theile unseres Körpers, welche eine Zeit lang einem geringeren Reitze ausgesetzt sind, als demjenigen, der auf sie, in ihrem natürlichen und gesunden Zustande, gewöhnlich zu wirken pflegt, ihre Dienste nicht mit der gewöhnlichen Genauigkeit und Vollkommenheit leisten, sondern unthätig werden. Es ist dieß sowohl mit den Nerven der Sinne, z. B. mit den Gehörs- und Gesichts-Nerven, der Fall, als auch mit den, zur Fortbewegung des Körpers dienenden, Muskeln. Auch diese, wann sie des, im natürlichen Zustan-

de auf sie wirkenden, Reitzes, beraubt werden, werden träg und unthätig, wie man an den, des Morgens zitternden, Händen eines Trunkenboldes, sehen kann.

Allein die hohlen Muskeln, aus denen die verschiedenen Arten von Gefäßen des Körpers bestehen, wann sie des, ihnen natürlichen, Grades von Reitz beraubt werden, fangen nicht nur an zu zittern, wie man an dem Pulsschlage alter Personen bemerkt; sondern es werden auch ihre Bewegungen umgekehrt, wie bei dem Erbrechen, bei hysterischen Erstickungen und bei der Harnruhr.

Bei den hohlen Muskeln des Körpers verursacht die Schwäche eine umgekehrte und rückwärts wirkende Bewegung derselben; bei den festen Muskeln verursacht dieselbe Schwäche ein Zittern. Dieß läßt sich so erklären. Wann ein Muskel, es sei nun aus Erschöpfung, oder aus Mangel an Reitz, nicht länger zu wirken im Stande ist; so ziehen die ihm entgegen wirkenden Muskeln, oder seine sogenannten Antagonisten, entweder bloß durch ihre todte elastische Kraft, oder durch ihre lebendige Thätigkeit, das Glied auf die entgegengesetzte Seite. Bei denjenigen Muskeln, die aus einem festen Stücke Fleisch bestehen, dergleichen die sind, durch welche die Bewegung der Glieder vor sich gehet, geschieht die Bewegung aller, in Bündel vertheilter, Fasern, auf Ein mal, weil sie gewöhnt sind, zugleich und auf Ein mal zu wirken. Ist also ein solcher Muskel sehr ermüdet, oder geschwächt; so entsteht nur eine einzige entgegen gesetzte Wirkung. Es entstehet nämlich ein Zittern, wofern die

ermü-

ermüdeten Fasern sogleich wieder zu wirken fortfahren, oder ein Dehnen und Ausstrecken, wenn der Muskel nicht sogleich wieder thätig wird.

Da hingegen die hohlen Muskeln meistens eine Flüssigkeit in ihrer Höhle vorwärts treiben; so sind ihre Bewegungen gemeiniglich in auf einander folgenden Reihen verknüpft, und haben sich gewöhnt, in nach einander folgender Ordnung vor sich zu gehen. Wenn daher ein einzelner Ring eines solchen Muskels, aus allzugroßer Schwäche, ermüdet ist, so, daß daraus eine rückwärts gehende und verkehrte Bewegung entstehet; so fällt auch der nächstfolgende Ring, vermöge seiner Verknüpfung mit dem ersten, in eine verkehrte Bewegung: und so gehet es fort, durch das ganze Gefäß.

Wann die Bewegung irgend einiger Gefäße verkehrt ist; so wird auch allemal die natürliche Wärme des Körpers vermindert. Denn es sind, bei den Anfällen des Erbrechens, bei hysterischen Zufällen, bei der Harnruhr, u. s. w. allemal Hände und Füße, und überhaupt die äußeren Theile, kalt. Man kann hieraus schließen, daß dergleichen Zufälle der Schwäche der wirkenden Theile zugeschrieben werden müßen: denn eine vermehrte Thätigkeit der Muskeln ist jederzeit auch mit einer vermehrten Wärme des Körpers verbunden.

Dreizehentes Gesetz. Ein gewißer Grad von Reitz, welcher noch geringer ist, als der vorher erwähnte, verursacht Lähmung: erstlich der willkührlichen Bewegungen und Empfindungs-Bewe-

gungen, nachher auch der Reitzungs-Bewegungen und Verknüpfungs-Bewegungen, worauf der Tod folgt.

Vierzehentes Gesetz. Alle Theile des Körpers, welche vor kurzem einem Grade von Reitzung unterworfen gewesen sind, der geringer war, als derjenige, an den sie eigentlich gewöhnt sind, werden nachher, wenn sie alsdann wiederum dem ihnen gewöhnlichen Grade von Reitz ausgesetzt werden, in weit stärkere Bewegungen gebracht, als sonst gewöhnlicher Weise zu geschehen pflegt.

Wenn wir z. B. aus einem sehr dunkeln Orte auf Ein mal an das helle Tageslicht kommen, so werden unsere Augen geblendet: und wir bemerken, bei Personen, die aus dem kalten Bade kommen, eine Wärme und Röthe auf der Haut. Man vergleiche das achte Gesetz.

Fünfzehentes Gesetz. Alle Theile des Körpers, welche vor kurzem einem Grade von Reitzung ausgesetzt gewesen sind, der stärker war, als derjenige, an den sie eigentlich gewöhnt sind, werden nachher eine Zeitlang gegen denjenigen Grad der Reitzung unempfindlich, der im natürlichen Zustande auf sie zu wirken pflegt, und gerathen durch denselben gar nicht mehr in Bewegung.

Ein

Ein Beispiel dieser Art sieht man an denjenigen Personen, die, aus dem hellen Sonnenscheine, auf Ein mal in ein finsteres Zimmer kommen: obgleich bei ihnen die Pupille völlig erweitert ist, können sie dennoch gar nichts sehen.

Fünfzehentes Gesetz. Alle Theile unseres Körpers, welche eine Zeit lang einem widernatürlich starken Reitze unterworfen gewesen sind, werden dadurch träg, und weniger reitzbar, so, daß sie auch durch diesen widernatürlich starken Reitz nicht mehr in Thätigkeit kommen, und folglich alle ihre Geschäffte nur sehr unvollkommen verrichten.

Wenn man z. B. ein Stück rothes Seidenzeug, von ungefähr Einem Zoll im Durchmeßer, welches auf einem Blatte weißen Papiers liegt, einige Minuten lang aufmerksam betrachtet: so wird man finden, daß das Bild der Seide allmählich bläßer wird, und endlich ganz verschwindet. Hr. von Büffon hat diesen Versuch zuerst gemacht a), den ich aber auch öfters, mit ähnlichem Erfolge, wiederhohlt habe.

Sechszehentes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher größer ist, als im natürlichen Zustande, und eine vermehrte Thätigkeit der Empfindungskraft veranlaßt (diese Thätigkeit mag nun als Reitzung, oder Empfindung, oder Wollung, oder Ver-

a) Mémoires de l' Académie des sciences de Paris.

Verknüpfung wirken) vermindert allemal die allgemeine, im Körper vorhandene, Menge der Empfindungskraft.

Die Wahrheit dieses Satzes läßt sich am beßten bei dem Fortgange der Berauschung beobachten. So wie die, durch den Reitz des Alkohols vermehrte, Menge, oder Thätigkeit der Reitzungs-Bewegungen, zunimmt, mehr angenehme Empfindungen in den Körper bringt, und, als Folge dieser vermehrten Empfindung, mehr Thätigkeit der Muskel-Bewegungen oder Sinnen-Bewegungen veranlaßt: so werden auch, in demselben Verhältniße, die willkührlichen Bewegungen, und sogar die verknüpften Bewegungen, mehr und mehr gestört und vermindert; daher dann ein Irrereden und Taumeln entsteht. Auf ähnliche Weise muß die große Ermattung und Schwäche der Fortbewegungs-Muskeln, welche sich bei einigen Fiebern einfindet, der, durch die vermehrte Thätigkeit des arteriellen Systemes entstandenen, Erschöpfung der Empfindungskraft, zugeschrieben werden.

Auf ähnliche Weise vermehrt auch ein, an irgend einen Theil des Körpers gebrachter, Reitz, der stärker ist, als im natürlichen Zustande, die Thätigkeit der Empfindungskraft in diesem Theile, indem er dieselbe in irgend einem anderen Theile vermindert. Im Anfange des Scharlachfiebers z. B. sieht man gemeiniglich starke Röthe und Hitze im Angesichte und auf der Brust der Kinder, während, zu gleicher Zeit, ihre Hände kälter sind, als gewöhnlich. Bei anderen Fiebern mit Schwäche bemerkt

merkt man öfters eine Hitze einzelner Theile, die mit einer Unthätigkeit und Ruhe anderer Theile des Körpers verbunden zu sein pflegt. Dergleichen partielle Kraft-Aeußerungen der Empfindungskraft sind aber zuweilen mit vermehrten partiellen Kraft-Aeußerungen in anderen Theilen des Körpers verbunden, die mit diesen in Mitleidenschaft stehen, wie z. B. das Erröthen des Angesichtes nach Anfüllung des Magens. Dergleichen, in Verbindung stehende, Kraft-Aeußerungen, müßen daher der Mitleidenschafts-Verknüpfung zugeschrieben werden (welche an einem anderen Orte erklärt werden soll) und nicht der allgemeinen Erschöpfung, oder Anhäufung, der Empfindungskraft.

Siebenzehentes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher größer ist, als im natürlichen Zustande, und in irgend einem Theile des Körpers eine vermehrte Kraft-Aeußerung der Empfindungskraft veranlaßt, vermindert die Stärke der Empfindungskraft in jenem Theile.

Man bemerkt dieß an der Zusammenziehung der thierischen Faser, welche nicht leicht durch einen geringen Reitz in Bewegung gesetzt werden kann, nachdem der Theil vorher einem stärkeren Reitze ausgesetzt gewesen ist. Wenn wir z. B. einen hellen Gegenstand, von nicht sehr großem Umfange, etwa die untergehende Sonne, eine Zeit lang aufmerksam betrachtet haben, ohne das Auge sehr zu ermüden: so wird dieser Theil der Netzhaut für eine geringere Menge von Licht weniger empfindlich.

Da-

Daher alsdann, wenn man die Augen, von der Sonne weg, nach anderen Gegenständen wendet, die weniger erleuchtet sind; so sieht man einen schwarzen Flecken, welcher die Gestalt der Sonne, oder anderer hellen Gegenstände darstellt, die wir kurz vorher betrachtet haben.

Man lege z. B. ein Quadrat von weißem Papier, etwa einen halben Zoll groß, auf einen schwarzen Hut; sehe alsdann, Eine Minute lang, unverwandt auf die Mitte desselben; wende nachher die Augen weg, auf ein Blatt weißes Papier: so wird man, nach Einer oder zweien Sekunden, auf dem weißen Papiere ein dunkles Quadrat erblicken, welches einige Zeit fortdauern wird. Ein ähnliches dunkles Quadrat wird man in dem verschloßenen Auge sehen, wenn man, durch die Augenlieder, etwas Licht zuläßt.

Aus demselben Grunde können wir, in einem finsteren Zimmer, die Gegenstände erst nach einiger Zeit unterscheiden, wenn wir aus einem sehr hellen Lichte in dasselbe hinein kommen, ungeachtet sich der Augenstern sogleich zusammenzieht. Auch sind wir nicht im Stande, schwache Laute zu vernehmen, wenn wir kurz vorher starke gehört haben. Und der Magen derjenigen Personen, die sich an den stärkeren Reitz von hitzigen Getränken gewöhnt haben, wird durch schwächere Reitze nicht hinlänglich zur Verrichtung seiner Geschäffte gereitzt.

Achtzehentes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher etwas stärker ist, als der vorher (Gesetz 17.) erwähnte, oder welcher länger

ger anhält, versetzt den Theil in eine krampfhafte Thätigkeit, die aber nach wenigen Sekunden wiederum aufhört.

Eine gewiße Stärke und Dauer des Reitzes von Licht und Farben ist erforderlich, um die vollständige Thätigkeit der Netzhaut beim Sehen zu erwecken. Denn sehr schnelle Bewegungen sind für unser Auge eben so wenig bemerkbar, als sehr langsame es sind: das Umschwingen eines Kräusels z. B. eben so wenig, als das Fortrücken des Schattens auf der Sonnen-Uhr. Vollkommene Finsterniß empfindet das Auge gar nicht: und Uebermaaß von Licht erzeugt Schmerzen, aber kein Sehen.

Wenn im Finstern ein Feuerbrand im Kreise herum geschwungen wird; so bleibt, eine beträchtlich lange Zeit, ein halber Zirkel im Auge zurück: und zwar mit solcher Lebhaftigkeit, daß wir denselben für die Fortdauer des Gegenstandes selbst halten. So auch, wenn eine feurige Luft-Erscheinung des Nachts über unserem Kopfe hinfährt: so däucht es uns, als ob dieselbe einen langen feurigen Schweif hinter sich zurück ließe; während doch ein Theil solchen Schweifes, und vielleicht das Ganze, bloß der krampfhaften Fortdauer der, Ein mal lebhaft gerührten, Netzhaut, zugeschrieben werden muß. Durch den folgenden Versuch wird dieß sehr schön erläutert a):

Man befestige ein papiernes Segel, von drei bis vier

a) Dieser Versuch ist sehr undeutlich beschrieben.

vier Zollen im Durchmeßer, in einer Röhre von Pappdeckel. Sieht man nun, durch die Röhre, nach entfernten Gegenständen hin; so wird man, durch die kleinen Zwischenräume zwischen den Flügeln und der Röhre, einzelne, abgesonderte Theile der Gegenstände bemerken. So wie aber die Maschine anfängt, sich umzudrehen, erscheinen diese Zwischenräume immer größer und größer: und wenn sie sich schnell herumdreht, so hat man die ganze Aussicht eben so deutlich vor sich, als ob Nichts in der Röhre vorhanden wäre — nur etwas weniger erleuchtet.

Man sehe, durch eine dunkle Röhre, die etwa einer halben Elle lang ist, auf die Fläche eines gelben Zirkels, von einem halben Zoll im Durchmeßer, der auf einer blauen Fläche von noch einmal so großem Durchmeßer liegt, eine halbe Minute lang, unverwandt hin. Schließt man nachher die Augen, so wird man die eigentlichen Scheinbilder der beiden Flächen, den beiden Flächen völlig ähnlich erblicken. Betrachtet man aber zu lange den gelben Zirkel; so sind die Farben der Scheinbilder die entgegengesetzten von denen des Gegenstandes: es wird nämlich der innere Zirkel blau, und der äußere gelb erscheinen — daher der Versuch, wenn er gelingen soll, mit einiger Aufmerksamkeit gemacht werden muß. Alsdann aber beweiset derselbe, daß, auch nach Entfernung des Reitzes, die Wirkung desselben, das Bild, noch eine Zeit lang auf der Netzhaut zurück bleibt.

Man setze die helle Flamme eines Wachslichtes des Nachts vor einen schwarzen Gegenstand, und blicke alsdann

dann unverwandt auf das Licht, bis man bemerkt, daß daſſelbe etwas bleicher wird. Wenn man nunmehr das Auge ſchließt, und ſorgfältig bedeckt, jedoch nicht ſo ſtark, daß es gedrückt werde; ſo wird das Bild des lodernden Lichtes fortfahren, im Auge ſichtbar zu ſein.

Man ſehe, an einem dunkeln Tage, eine Weile unverwandt auf ein Fenſter, verſchließe alsdann die Augen, und bedecke dieſelben mit der Hand: ſo wird eine Zeit lang eine genaue Abzeichnung des Fenſters in dem Auge zurück bleiben. Dieſer Verſuch erfordert einige Uebung, wenn derſelbe gelingen ſoll. Denn wenn das Auge, durch allzu langes Anſehen des Fenſters, ermüdet wird, oder der Tag zu hell iſt: ſo erſcheinen die hellen Theile des Fenſters in dem Scheinbilde dunkel, und die dunkeln Theile des Rahmenwerkes hell. Vielen Perſonen, die dieſen Verſuch zum erſten male machten, wurde es ſogar ſchwer, überhaupt ein Scheinbild zu ſehen: denn die mindeſte Unruhe des Geiſtes, und ſogar eine allzugroße Aufmerkſamkeit auf das Scheinbild ſelbſt, veranlaßen, daß der Verſuch mißlingt. Man muß ſich erſt einige Uebung erwerben, auf alle geringfügigen Nebenumſtände nicht zu achten.

Dergleichen eigentliche Scheinbilder der Gegenſtände werden ohne große Ermüdung des Auges hervorgebracht, weil der Reitz des hellen Gegenſtandes bald weggenommen wird, und weil der Reitz überhaupt nicht ſo groß iſt, daß derſelbe den mindeſten Grad von Unbehaglichkeit in dem Geſichts-Werkzeuge hervor zu bringen im Stande ſein könnte. Dadurch unterſcheiden ſich dieſe eigentli-

chen Scheinbilder der Gegenstände von den verkehrten Scheinbildern, welche Folgen der Ermüdung sind, und von denen oben bereits gehandelt worden. Die eigentlichen Scheinbilder werden am beßten unter solchen Umständen beobachtet, daß kein Licht, außer demjenigen, welches von dem zu betrachtenden Gegenstande selbst kommt, in das Auge fallen kann. Wenn man z. B. durch eine Röhre, welche eine halbe Elle lang und Einen Zoll weit ist, auf ein gelbes Papier an der Wand des Zimmers sieht; so wird das eigentliche Scheinbild leicht erweckt, wenn man das Auge schließt, ohne dasselbe von der Röhre wegzunehmen. Wird aber das Seitenlicht durch die Augenlieder zugelaßen, oder läßt man das Scheinbild auf weißes Papier fallen: so wird leicht ein verkehrtes Scheinbild daraus, wie bereits oben, in einem anderen Kapitel, ausführlich gezeigt worden.

Auch die übrigen Sinne behalten die, auf sie gemachten, Eindrücke, oder die Thätigkeit, in welche sie gesetzt worden sind, eine Zeit lang bei. Z. B. wenn harte Körper in die flache Hand stark gedrückt werden: so weiß man einige Sekunden lang nicht, ob sie noch in der Hand sich befinden, oder ob sie weggenommen sind; ein Kunststück, deßen sich die Taschenspieler öfters bedienen. So bleibt auch der Geschmack oft noch sehr lebhaft im Munde, lange nachdem die schmackhafte Substanz entfernt worden ist; z. B. der Geschmack vom Enziane, oder der Geschmack nach dem Tabackrauchen.

Neunzehentes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher noch etwas stärker ist, als der vor-

vorher erwähnte, oder welcher noch etwas länger anhält, versetzt den Theil in eine krampfhafte Thätigkeit, die abwechselnd aufhört, und wieder kommt.

Betrachtet man eine Zeit lang unverwandt die untergehende Sonne, jedoch so, daß die Augen nicht allzusehr ermüdet werden, und schließt man alsdann die Augen, und bedeckt dieselben: so erblickt man ein gelbes Scheinbild, welches einige Zeit fortdauert, dann verschwindet, und zu wiederhohlten malen wieder kommt, bevor es sich gänzlich verliert. Dieses gelbe Scheinbild der Sonne wird blau, wenn man die Augenlieder öffnet; und es verändert seine Farbe, wenn man die Augen auf grünes Gras, oder auf andere gefärbte Gegenstände heftet, wie oben bereits, in einem anderen Kapitel, erklärt worden.

Man setze, bei der Nacht, ein hell brennendes Wachslicht etwa Einen Fuß weit vom Auge, vor dasselbe, und blicke unverwandt in den Mittelpunkt der Flamme, so lange bis das Auge stark ermüdet wird. Schließt man alsdann die Augen, so wird man ein röthliches Scheinbild erblicken, welches wechselsweise vergeht, und wieder kommt.

Auf ähnliche Weise hört das Erbrechen auf, und kehrt, nach gewißen Zwischenräumen, wieder, ungeachtet das Brechmittel gleich mit dem ersten Würgen ausgeworfen worden ist. Auch die Nachwehen, nach der Geburt, dauern noch eine Zeit lang fort: und der Puls-

schlag des Herzens einer Viper wird noch eine Zeit lang wieder erneuert, nachdem dasselbe schon längst von allem Blute gänzlich gereinigt ist. Der Stuhlzwang, nach dem Ausleeren scharfen Kothes, dauert, mit gewißen Zwischenräumen, noch eine Zeit lang nach der Ausleerung fort.

In diesen Fällen bringen die heftigen Zusammenziehungen der Fasern Schmerz hervor, zufolge des, oben (S. 21.) angeführten, Gesetzes der thierischen Verursachung, vermöge welches ein gewißer heftiger Grad von Zusammenziehung der organischen Fasern, welcher wahrgenommen wird, Schmerzen verursacht. Dieser Schmerz wird ein neuer hinzukommender Reitz, der die Fasern abermals zur Zusammenziehung bringt. Diese schmerzhafte Erregung wird nun wieder erneuert, und verursacht abermals Zusammenziehung der Fasern, mit nach und nach sich vermindernder Wirkung.

Zwanzigstes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher noch etwas stärker ist, als der vorher erwähnte, oder welcher noch etwas länger anhält, versetzt den leidenden Theil in eine entgegengesetzte krampfhafte Thätigkeit.

So entstehen die verkehrten Scheinbilder im Auge, von denen oben (S. 142.) ausführlich ist gehandelt worden.

Die Kraft-Aeußerungen eines jeden einzelnen Theiles des thierischen Körpers müßen mit den Kraft-Aeußerungen anderer Theile verglichen werden, wofern man die

die Gesetze, nach denen diese Kraft-Aeußerungen sich richten, kennen lernen will. Eine solche genaue Vergleichung der Aehnlichkeit der Wirkungen verschiedener Theile des thierischen Körpers trägt sehr viel zur Entdeckung der allgemeinen Gesetze bei, von denen diese Wirkungen abhangen.

Wenn Einer unserer größeren Muskeln in anhaltender, oder heftiger, Thätigkeit gewesen ist, dabei aber sein Antagonist ruhig geblieben: so wird das Glied, sobald die Thätigkeit des Muskels aufhört, nach der entgegen gesetzten Richtung ausgedehnt, und es entsteht ein Recken, oder Strecken des Gliedes.

Aus den folgenden Versuchen erhellet, daß, in Rücksicht auf das Gesichts-Werkzeug, etwas Aehnliches statt findet: daß nämlich das Gesichts-Werkzeug, wenn dasselbe durch Eine Art des Sehens ermüdet ist, von selbst in die entgegengesetzte Art fällt.

Man lege ein Stück gefärbtes seidenes Zeug, etwa Einen Zoll im Durchmeßer, auf ein Blatt weißes Papier, und entferne dasselbe ungefähr einen Schuh weit von dem Auge. Alsdann betrachte man, Eine Minute lang, unverwandt das Seidenzeug, und wende nachher das Auge auf einen anderen Theil des Papiers: so wird man ein Scheinbild, von der Form des betrachteten Seidenzeuges, aber von der entgegengesetzten Farbe, erblicken. Eine beinahe ähnliche Erscheinung entsteht, wenn das Auge geschloßen wird, und die Augenlieder, durch Annäherung der Hand, beschattet werden; so, daß

noch etwas Licht, aber doch nicht zu viel, zwischen denselben in das Auge gelangt.

Betrachtet man ein verkehrtes Scheinbild (oben S. 142.) in dem geschloßenen und bedeckten Auge; so verschwindet dasselbe wechselsweise mehrere male, und zeigt sich wieder, bis es endlich gänzlich verschwindet, wie oben (S. 467.) die eigentlichen Scheinbilder. Hierbei tritt aber noch der Umstand ein, daß, wann das Scheinbild schwach wird, oder ganz verschwindet, dasselbe sogleich wiederum lebhaft gemacht werden kann, wenn man die Hand von den Augen entfernt, und mehr Licht zuläßt. Denn es ist, in diesem Falle, nicht nur der ermüdete Theil der Netzhaut geneigt, in Bewegungen von entgegengesetzter Richtung zu fallen, sondern sie wird, weil sie noch für alle anderen Lichtstrahlen empfindlich ist, außer für diejenigen, durch welche sie kürzlich ermüdet worden, durch diese übrigen Lichtstrahlen, zu gleicher Zeit, in diejenige Art von Bewegung gesetzt, welche das verkehrte Scheinbild ausmacht.

Aus diesen Versuchen erhellet, daß die ermüdete Netzhaut sich selbst in eine entgegengesetzte Art von Bewegung versetzt (völlig so, wie es bei dem Dehnen und Recken der Muskeln geschieht) sobald der heftige Reitz, der sie ermüdet hatte, entfernt wird; daß sie aber dennoch empfindlich bleibt, das heißt, fähig, durch andere Farben in Thätigkeit gesetzt zu werden, nur nicht durch diejenige, durch welche sie ermüdet wurde.

Ein und zwanzigstes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher noch etwas stärker ist, als

als der vorher erwähnte, oder welcher noch länger anhält, versetzt den leidenden Theil, oder einen anderen Theil des Körpers, in Konvulsionen, das heißt, in eine Reihe auf einander folgender krampfhafter Zusammenziehungen und Erschlaffungen der Fasern.

Wenn man so lang in die helle Mittags-Sonne sieht, als es die Augen nur vertragen können; so wird die Sonnenscheibe erst bleich, mit einem lichten Hofe, welcher von einem Rande zum andern zu schwanken scheint, was von der Unstätigkeit des Auges herrührt; nachher wird die ganze Scheibe der Sonne blau, mit einem weissen Hofe umgeben. Wenn man alsdann die Augen schließt, und dieselben mit der Hand bedeckt, so sieht man ein gelbes Scheinbild, welches nach einiger Zeit sich in ein blaues verändert.

Hr. de la Hire fand, daß ihm, nachdem er in die helle Sonne gesehen, zuerst ein gelbes Scheinbild erschien, nachher ein grünes, und dann ein blaues. Er hielt selbst dafür, daß diese Scheinbilder irgend einem, auf die Nerven gemachten, Eindrucke, zugeschrieben werden müßten a).

Man hefte, in der Entfernung Eines Fußes, eine Zeit lang, unverwandt die Augen auf ein Stück hellrothen seidenen Zeuges, von ungefähr Einem Zolle im Qua-

a) *Porterfield* on the eye. T. I. S. 343.

Quadrate, welches, auf weißem Papier, im hellen Sonnenscheine liegt. Dann schließe man die Augen, und bedecke die Augenlieder: so erblickt man ein Scheinbild von dem Papiere, welches hellroth ist. Nachher verschwinden beide diese Scheinbilder; und bald darauf wird das inwendige Scheinbild (das Scheinbild des Seidenzeuges) blau. Nach einem zweiten Verschwinden wird dasselbe gelb, und endlich hellroth. Dagegen geht das Scheinbild von dem weißen Papiere aus Roth in Grün über.

Die abwechselnde Thätigkeit der Netzhaut, in den Versuchen, welche oben, zur Erläuterung des zwanzigsten Gesetzes, angeführt worden sind, hat Aehnlichkeit mit dem Dehnen und Recken der Muskeln: denn sie geschieht, auf ähnliche Weise, in entgegengesetzter Richtung, und ist noch mehr die Folge von Ermüdung, als von Schmerz. Dagegen haben die, so eben, zur Erläuterung des Ein und zwanzigsten Gesetzes, angeführten Versuche, in welchen man eine Reihe auf einander folgender ungleicher Kraft-Aeußerungen der Netzhaut des Auges bemerkt, mehr Aehnlichkeit mit derjenigen heftigeren Bewegung der Muskeln, die bei den Konvulsionen statt findet, wie in der Fallsucht, dem Veits-Tanze und dem Opisthotonos. Alle diese Krankheiten sind vielleicht, in ihrem ersten Ursprunge, die Folge von Schmerz, und ihre Rückfälle werden nachher durch Gewohnheit befestigt.

Zwei und zwanzigstes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher noch etwas stärker ist, als der vorher erwähnte, oder noch

et-

etwas länger anhält, versetzt den leidenden Theil, oder einen anderen Theil des Körpers, in eine fixe krampfhafte Thätigkeit, welche, ohne darauf folgende Erschlaffung, eine Zeit lang, öfters mehrere Tage lang, fortdauert.

Wenn man lange Zeit die helle Mittags-Sonne betrachtet, so lange, bis die Scheibe derselben hellblau zu sein scheint; so bemerkt man ein helles blaues Scheinbild auch auf anderen Gegenständen, Einen, auch wohl zwei Tage lang. Dieses Scheinbild kommt alsdann unaufhörlich dem Auge vor, wenn man darauf achtet, und auch wohl wenn man nicht darauf achtet. Verschließt man die Augen, und bedeckt dieselben, so ist dieses Scheinbild schmutzig gelb; zu anderen Zeiten aber vermischt sich seine Farbe mit der Farbe der Gegenstände, auf welche es fällt. Man möchte vielleicht denken, es sei dieser Theil der Netzhaut für das weiße Licht unempfindlich geworden, und daher sei auf allen erleuchteten Gegenständen ein blaues Scheinbild entstanden: allein da das gelbe Scheinbild auch in dem verschloßenen und bedeckten Auge sich zeigt; so kann kein Zweifel übrig bleiben, daß dasselbe nicht wirklich das Scheinbild der Sonne sei. Hr. Aepinus, welcher ein ähnliches Scheinbild bemerkte, vermochte nicht, wie er selbst gesteht, dasselbe zu erklären a).

Die

a) Nov. Comment. Petropolit. Vol. 10. S. 2. und 6.

Die Mundklemme sowohl, als die Starrsucht, haben sehr viel Aehnliches mit dieser Erscheinung, und müssen ebenfalls als die Folgen eines außerordentlich großen Reitzes angesehen werden.

Epileptische Konvulsionen, wie der Emprosthotonos und Opisthotonos, nebst dem Krampfe der Waden, der Mundklemme, und den Zufällen der Starrsucht, scheinen ursprünglich von Schmerzen zu entstehen. Viele dieser Kranken schreien, vor dem Anfalle, laut auf. Es scheinen daher die Konvulsionen anfänglich eine Bemühung des Körpers zu sein, schmerzhafte Empfindungen zu erleichtern, in der Folge aber eine Bemühung des Körpers, schmerzhaften Empfindungen vorzubeugen.

In dergleichen konvulsiven Krankheiten verursachen die heftigen Zusammenziehungen der Fasern so große Schmerzen, daß sie einen beständigen Reitz ausmachen: und zwar in so hohem Grade, daß nur sehr geringe Zwischenräume von Erschlaffung der zusammen gezogenen Fasern entstehen, wie bei den Konvulsionen, oder auch gar keine, wie bei dem fixen anhaltenden Krampfe.

Drei und zwanzigstes Gesetz. Ein Grad von Reitz, welcher noch etwas stärker ist, als der vorher erwähnte, oder noch etwas länger anhält, verursacht, in dem leidenden Theile, eine Lähmung.

Man befestige ein rundes Stück rothen Seidenzeuges, von ungefähr einem halben Zolle im Durchmeßer, auf die Mitte eines Bogens von weißem Papier, lege

alsdann dieses Blatt in hellen Sonnenschein, und betrachte starr den Mittelpunkt des rothen Zirkels, drei bis vier Minuten lang, in einer Entfernung von vier bis sechs Fuß. Das rothe Seidenzeug wird immer blaßer und blaßer werden, und endlich aufhören roth zu erscheinen.

Es gibt eine Menge ähnlicher Thatsachen in der thierischen Oekonomie. Purganzen, Opiate, selbst Gifte und Ansteckungs-Gifte, hören endlich auf zu wirken, wenn ihr Reitz lang anhält, oder heftig wirkt, und wir an ihren Reitz gewöhnt werden. Viele Menschen schlafen endlich ruhig, ohne von einer benachbarten Glocke, oder von einem benachbarten Eisenhammer, gestört zu werden.

Aber nicht bloß auf fortgesetzte Reitzungen, sondern auf heftige Kraft-Aeußerungen von irgend einer Art, folgt eine vorübergehende Lähmung. Nach einer sehr heftigen Anstrengung fällt der Arm am Leibe nieder, und bleibt eine Zeit lang unbrauchbar. Auch ist es wahrscheinlich, daß Diejenigen, die beim Schwimmen oder beim Schrittschuhlaufen, plötzlich sterben, durch eine solche Lähmung, oder äußerste Erschöpfung, umkommen; denn diese folgt auf jede heftige und anhaltende Thätigkeit.

Unsere Fasern werden nicht allein unreitzbar, für Reitze, durch welche sie vorhin stark gereitzt worden sind, z. B. für die Ansteckungs-Materie der Blattern und Masern; sondern es machen sogar Empfindungen keinen Eindruck mehr auf sie, wenn sie, durch heftige Bewegun-

gungen, welche Folgen allzustarker Empfindungen waren, unthätig oder gelähmt worden sind. Auch diejenigen Fasern, die dem Willen nicht mehr gehorchen, sind wahrscheinlich durch eine zu große Anstrengung, welche die Folge eines allzustarken Willens war, so unthätig gemacht und gelähmt worden.

Ueberhaupt folgt aber auf eine jede Anstrengung unserer Fasern eine vorübergehende Lähmung: daher die Zwischenräume, welche zwischen den Zusammenziehungen der Muskeln jederzeit statt finden.

Die unmittelbare Ursache der mehr anhaltenden Lähmungen ist wahrscheinlich allemal die zu große Erschöpfung des Lebensgeistes in dem gelähmten Theile. Es wird alsdann ein stärkerer Reitz erfordert, oder ein Reitz von ganz anderer Art, als derjenige war, welcher diese heftigen Zusammenziehungen veranlaßt hat, wenn der leidende Theil wieder in Thätigkeit gesetzt werden soll. Könnte dann wieder ein stärkerer Reitz angebracht werden, so müßte derselbe wiederum Lähmung verursachen. Denn diese kräftigen Reitze verursachen sogleich Schmerz, indem sie Reitzung hervorbringen; und dieser Schmerz veranlaßt, durch seinen Reitz, nicht nur Zusammenziehungen der Fasern, sondern er erregt auch Wollung. Indem nun alle diese Reitze zu gleicher Zeit wirken (und zuweilen gar noch mit dem Beitritte ihrer Verknüpfungen) wird eine so große Kraft-Aeußerung veranlaßt, daß die ganze Empfindungskraft der leidenden Faser verlohren geht.

Neun und zwanzigstes Kapitel.

Von der Nachahmung.

Aristoteles hielt die Fähigkeit der Nachahmung für eine wesentliche unterscheidende Eigenschaft des Menschen-Geschlechtes: er nannte daher den Menschen, ein nachahmendes Thier, το ζωον μιμωμενον.

Die Geneigtheit des Menschen zur Nachahmung ist nicht nur in den Handlungen der Kinder auffallend, sondern in allen Moden, Sitten und Lebensweisen, der Erwachsenen. Statt Eines, der selbst entdeckte Gegenden durchwandelt, treten Tausende in die gebahnten Fußstapfen Anderer. Der Ursprung jener Geneigtheit zur Nachahmung ist bisher noch nicht hinlänglich erklärt, noch aus keinem bekannten Prinzipe abgeleitet worden. Wir wollen versuchen, ob uns vielleicht ein Unternehmung dieser Art gelingen möchte.

Wenn irgend eine Handlung sich dem Blicke eines Kindes darstellt, z. B. das Wetzen eines Meßers, oder das Einfädeln einer Nadel; so werden die einzelnen Theile dieser Handlung, in Rücksicht der Zeit, der Bewegung und der Gestalt, durch einen Theil der Netzhaut des Auges nachgeahmt. Daher wird es dem Kinde leichter, diese Handlung mit seiner Hand nachzumachen, als eine neue zu erfinden, weil das Erste nur eine Wiederhohlung mit einer anderen Lage von Fasern, nämlich mit den bewegenden Muskeln, von Demjenigen ist, was es so eben mit einem Theile der Netzhaut bewerkstelligt hat. Auf ähnliche Weise tragen wir, bei dem Tanzen, die Zeiträume

me der Bewegung, von den Gehörs-Nerven, auf die Muskeln der Glieder über.

Nachahmung besteht, demzufolge, in Wiederhohlung, welche, wie wir in einem eigenen Kapitel darthun werden, die leichteste Art der organischen Bewegung ist, und in welche wir beständig verfallen, so oft eine Anhäufung von Empfindungskraft statt findet, die auf keine andere Weise in Thätigkeit gesetzt wird.

Es ist bereits dargethan worden, daß unsere Begriffe Gestaltungen unserer Sinnen-Werkzeuge sind, die ursprünglich durch den Reitz äußerer Körper veranlaßt wurden, und daß diese Begriffe, oder Gestaltungen unserer Sinnen-Werkzeuge, in gewißen Eigenschaften, mit einer ihnen ähnlichen Eigenschaft der äußeren Körper übereinstimmend sein müßen. So gleichen, z. B. diejenigen Theile des Gesichtes, oder des Gefühles, welche in Thätigkeit gesetzt werden, in ihrer Gestalt der Gestalt des reitzenden Körpers. So verhält es sich auch mit den Farben der Körper, und mit dem Grade der Dichtigkeit derselben, den die Sinnen-Werkzeuge wahrnehmen. Hieraus erhellet, daß unsere Wahrnehmungen selbst Kopeyen, das heißt Nachahmungen, von gewißen Eigenschaften der äußeren Materie sind. Auf solche Weise ist der Hang zur Nachahmung sogar mit unserem Dasein verwebt, indem sie durch den Reitz äußerer Körper erweckt, und nachher durch unsere Empfindungen und Wallungen wiederhohlt wird, und also mit allen Kraft-Aeußerungen unseres Gemüthes in Verbindung steht.

Es gibt vier Arten von Nachahmungen: willkühr-

liche

liche Nachahmung; Empfindungs-Nachahmung; Reitzungs-Nachahmung und Verknüpfungs-Nachahmung.

Willkührliche Nachahmung ist es, wenn wir die Handlungen Anderer vorsätzlich nachahmen: entweder durch Mimik, wie auf dem Theater; oder indem wir eine Blume nachzeichnen; oder bei den gewöhnlichen Nachahmungen des Lebens, wie z. B. in der Kleidung, bei dem Kochen, in der Sprache, in den Sitten, und sogar in unserer Denkungsart.

Nicht nur lernt der größte Theil der Menschen alle gewöhnlichen Künste des Lebens durch Nachahmung Anderer; sondern es scheinen sogar die Thiere fähig zu sein, sich leichter durch Nachahmung Anderer ihres Gleichen, als durch irgend eine Methode, durch welche wir sie unterrichten können, sich Kenntniße zu verschaffen. Hunde und Katzen lernen von einander, wenn sie krank sind, Gras freßen. Es ist wahrscheinlich, daß, wenn man einen künstlichen Hund verfertigte, der gewiße Künste ausübte, z. B. auf den Hinterbeinen zu tanzen, ein lebendiger Hund leicht veranlaßt werden könnte, denselben nachzuahmen. Der leichteste Weg, den stummen Thieren Unterricht zu ertheilen, sie abzurichten, ist daher allemal der, daß man sie mit anderen Thieren derselben Art zusammen bringt, welche die Künste, die wir jene lehren wollen, bereits können.

Wichtig ist auch der Nutzen der Nachahmung, zur Erlernung der natürlichen Sprache, der Sprache der Leidenschaften.

Es

Es gibt zwei Wege, auf welchen wir mit den Leidenschaften Anderer bekannt werden. Erstlich, weil wir die Wirkungen derselben auf unseren eigenen Körper beobachtet haben: so wißen wir es, durch das Gesicht, wann Andere unter dem Einfluße dieser Leidenschaften sich befinden. Wenn zwei Hahnen sich zum Kampfe bereiten, so fühlt ein Jeder von ihnen, daß die Federn seines Halses sich erheben, und aus diesen Zeichen erkennt er die Gesinnungen seines Gegners. Kinder können daher, lange bevor sie zu sprechen, oder die Sprache ihrer Eltern zu verstehen im Stande sind, durch ein zorniges Gesicht erschreckt, oder durch Lächeln und Schmeicheln besänftigt werden.

Zweitens. Wenn wir uns in diejenige Stellung versetzen, welche irgend einer Leidenschaft natürlich ist; so nehmen wir sehr bald einigermaaßen diese Leidenschaft selbst an. Wenn daher Diejenigen, die da zanken, sich lautes Fluchen und heftige Gebehrden mit den Armen erlauben, so vermehren sie ihren Zorn, durch die Art, wie sie denselben ausdrücken. Eben so führt auch, in unangenehmen Gesellschaften, das verstellte Lächeln des Vergnügens sehr bald ein wirkliches Lächeln des Vergnügens herbei, wie dieß von Hrn. Burke a) sehr scharfsinnig erläutert worden ist.

Diese zweite Methode, in die Leidenschaften Anderer hinein zu gehen, wird, durch das Vergnügen, welches wir an der Nachahmung finden, von sehr ausgebreitetem Nutzen. Aus dieser unserer Fähigkeit zur Nachahmung

a) Essay on the Sublime and Beautiful.

ahmung entsteht Das, was man allgemein unter dem Ausdrucke Mitgefühl versteht, und was Smith b) so schön erläutert hat. So macht uns das Ansehen eines fröhlichen Angesichtes Freude, und das Ansehen eines traurigen Gesichtes Kummer. Gähnen, und zuweilen sogar Erbrechen, wird durch Nachahmung fortgepflanzt. Leute von sehr zarten Fasern haben, bei dem Anblicke schmerzhafter Wunden, in denselben Theilen ihres eigenen Körpers Schmerzen gefühlt, welche in dem Körper des Anderen krank, oder schmerzhaft waren. — Doch diese Beispiele gehören insgesammt zu der Empfindungs-Nachahmung, von welcher wir jetzt sprechen wollen.

Die Empfindungs-Nachahmung ist eine unmittelbare Folge von Vergnügen, oder Schmerz, und wird öfters wider Willen hervorgebracht. Manche junge Leute werden übel, oder ohnmächtig, wenn sie eine grausame chirurgische Operation sehen müßen; ja Einige empfinden sogar Schmerzen in denjenigen Theilen ihres eigenen Körpers, welche sie an Anderen gequält, oder gepeinigt sehen, wie so eben erinnert worden. Sie ahmen nämlich, einigermaaßen, durch die Kraft-Aeußerungen ihrer eigenen Fasern, die heftigen Bewegungen nach, welche sie in den Fasern Anderer erblicken. In solchen Fällen hat eine doppelte Nachahmung statt. Zuerst ahmt der Zuschauer, mit den äußersten Endungen seines Gesichts-Nervens, die verstümmelten Glieder nach, welche vor seinen Augen vorhanden sind. Durch eine zweite Nach-

b) Theory of moral sentiments.

Nachahmung erweckt er eine so heftige Kraft-Aeußerung in den Fasern seines eigenen Körpers, daß in denselben Theilen seines eigenen Körpers Schmerz entsteht, welche er in Anderen verwundet oder verstümmelt sah. In diesen, durch Nachahmung verursachten, Schmerzen, hat die Wirkung einige Aehnlichkeit mit der Ursache: und dadurch unterscheiden sich dieselben von den durch Verknüpfung veranlaßten Schmerzen, z. B. von demjenigen Zahnschmerze, welchen man das Zahn-Schchaudern nennt, welcher entsteht, wenn man auf Glas, oder Porzellan, beißt, welcher durch Verknüpfung mit einem unangenehmen Tone verursacht wird, und deßen Natur und Entstehung an einem anderen Orte ausführlich wird erklärt werden c).

Oben ist bereits gesagt worden, von wie ausgebreitetem Nutzen diese Empfindungs-Nachahmung in der moralischen Welt sei, da sie der Grund aller unserer Mitgefühle mit den Vergnügungen Anderer, oder mit den Schmerzen und Leiden derselben, folglich die Quelle ist, aus welcher alle unsere Tugenden entspringen. Denn worin besteht unser Mitgefühl mit dem Unglücke, oder mit dem Vergnügen unserer Mitgeschöpfe, worin anders, als in der unwillkührlichen Entstehung von Begriffen, welche einigermaaßen denjenigen Begriffen ähnlich, oder denselben nachgeahmt sind, die wir in dem Gemüthe Derjenigen vorhanden zu sein glauben, welche wir bemitleiden, oder mit denen wir uns freuen?

Es gibt gewiße gleichzeitige, oder auf einander folgende,

c) Man sehe oben, S. 385.

gende, Thätigkeiten einiger Drüsen, oder anderer Theile des Körpers, die mit Empfindung begabt sind, welche aus diesem Hange zur Nachahmung erklärbar werden. Von solcher Art ist die Erzeugung des Eiters, durch die Häute des Schlundes, oder die Haut, als Folge der venerischen Krankheit, welche vorher die Zeugungstheile angegriffen hatte. Denn, da kein Fieber erweckt wird, und da weder das Blut solcher Kranken, noch das Eiter aus den Geschwüren im Schlunde oder auf der Haut, durch Einimpfung die venerische Krankheit bei Anderen hervorzubringen vermögend ist, wie Hunter bemerkt: so hat man Ursache zu schließen, daß, durch die Blutgefäße, keine Ansteckungs-Materie dahin gebracht, sondern daß bloß durch die Thätigkeit der feinen Gefäße in diesen Häuten, vermöge der Nachahmung, ein milderes Eiter erzeugt werde. In dieser Krankheit sind, demzufolge, die Thätigkeiten derjenigen Gefäße, welche in dem Schlunde und auf der Haut Geschwüre verursachen, nur unvollkommene Nachahmungen derjenigen Thätigkeiten, die Schanker oder Tripper verursachen: denn das Eiter, welches durch sie hervorgebracht wird, ist nicht ansteckend. Bei der Wasserscheu hingegen sind, wie es scheint, die nachahmenden Thätigkeiten vollkommene Verähnlichungen, indem sie eine Materie hervorbringen, welche eben so ansteckend ist, als die ursprüngliche Materie, von welcher sie erregt wurden.

Die Ansteckung von dem Biße eines tollen Hundes unterscheidet sich von allen anderen ansteckenden Materien dadurch, daß sie von anderen Thieren dem Men-

schen, und von verschiedenen Thieren wieder anderen Thieren mitgetheilt werden kann. Die Erscheinungen, welche die Wasserscheu begleiten, sind aus der vorherigen Theorie einigermaaßen erklärbar. Die ansteckende Materie scheint nicht in das Blut über zu gehen. Denn man kann, von der Wunde aus, ihren Gang längs der Lymphen-Gefäße nicht verfolgen; die Lymphen-Drüsen schwellen nicht an; es ist auch kein Fieber dabei, wie bei den Blattern und anderen ansteckenden Krankheiten. Es wird, demzufolge, nicht durch das Blut, sondern auf irgend eine andere, noch unbekannte Weise, die Krankheit aus der Wunde dem Schlunde mitgetheilt — und dieß öfters mehrere Monate nach dem Biße, auf solche Weise, daß, durch die Mittheilung, Schmerz und Wasserscheu, nebst der Absonderung eines ansteckenden Speichels von derselben Art entsteht, als der Speichel des tollen Hundes war, welcher die Wunde verursachte.

Dieser Gegerstand ist äußerst schwierig. Es scheint beinahe, als ob, durch gewiße krankhafte Thätigkeiten der Speicheldrüsen des tollen Hundes, eine spezifische Art von Speichel erzeugt würde, welche, wenn sie in die Wunde eines anderen Thieres gebracht wird, die Hautdrüsen, oder Schleimdrüsen, in eine krankhafte Thätigkeit setze, jedoch ohne daß diese im Stande wären, eine ähnliche ansteckende Materie hervorzubringen; sondern es würden, durch Reitzungs-Mitleidenschaft, die Speichel-Drüsen in eine ähnliche Thätigkeit versetzt, und brächten einen ansteckenden Speichel hervor, welcher dem in

die

die Wunde gebrachten ähnlich wäre.

Obgleich, in manchen ansteckenden Fiebern, eine ähnliche Materie, als diejenige, welche die Krankheit verursacht hat, durch Nachahmung erzeugt wird; so gibt es doch noch andere ansteckende Materien, welche sich auf solche Weise nicht fortpflanzen, sondern welche wie langsame Gifte zu wirken scheinen. Von dieser Art war diejenige ansteckende Materie, die, vor ungefähr hundert Jahren, zu Oxford das Kerkerfieber unter den Beisitzern des Gerichtes verbreitete, welches, ob es gleich für viele Personen tödtlich war, sich dennoch unter den Kranken-Wärtern und Bedienten der Kranken nicht fortpflanzte. In dergleichen Fällen scheint die, oben beschriebene, Nachahmung der feinen Gefäße, unvollkommen zu sein, und sie bringen daher keine Materie hervor, welche derjenigen, die sie gereizt hat, ähnlich ist. Die Materie gleicht also, in dieser Rücksicht, der Materie der venerischen Geschwüre im Schlunde und auf der Haut, welche, wie bereits erinnert worden, zufolge der merkwürdigen Versuche des Hrn. Hunter, der mehrmals damit die Einimpfung unternahm, nicht ansteckend ist a).

Ein anderes Beispiel von krankhafter Nachahmung ist die Erzeugung einer großen Menge von ansteckender Materie, aus einer sehr geringen Menge solcher Materie, welche am Arme unter die Haut gebracht, und, wahrscheinlich durch das Blut, im ganzen Körper vertheilt

a) *Hunter* on the veneral disease. Part. 6. Cap. I.

theilt wird, wie z. B. bei den eingeimpften Blattern. Wir werden indeßen, in der Folge, diesen Gegenstand noch besonders zu behandeln, und noch genauer zu prüfen Gelegenheit finden. Dergleichen Partikeln der Ansteckungs-Materie reitzen die äußersten Endungen der feinen Haut-Arterien, und verursachen, daß diese einige Eigenheiten jener Partikeln nachahmen, so daß, durch diese Nachahmung, eine ähnliche Materie tausendfältig hervorgebracht wird. Anderer ähnlichen merkwürdigen Fälle werden wir in dem Kapitel von der Erzeugung erwähnen, auch alsdann es wahrscheinlich zu machen suchen, daß die äußersten Endungen der Saamendrüsen gewiße Begriffe des Gemüthes, oder gewiße Thätigkeiten der Sinnen-Werkzeuge, nachahmen, und, auf solche Weise, das männliche oder weibliche Geschlecht des Foetus zu bestimmen vermögend sind.

Von der Reitzungs-Nachahmung. Wir kommen nunmehr zu derjenigen Nachahmung, die nicht mit Empfindung verbunden ist. Von solcher Art sind alle, bereits erklärten, Empfindungs-Begriffe; z. B. wenn die Netzhaut, durch ihre Thätigkeit, oder Gestaltung, den Baum, oder den Zweig nachahmt, welchen ich im Vorübergehen vermeide, ohne auf denselben zu achten. Andere Beispiele von solcher Reitzungs-Nachahmung hat man, im gemeinen Leben, täglich Gelegenheit zu bemerken. So bringt z. B. eine gähnende Person eine ganze Gesellschaft zum Gähnen. Andere haben sich ein gewißes Blinzeln mit den Augen, oder ein gewißes Stottern, durch Nachahmung ihrer Gesellschafter, an-

angewöhnt, ohne daß sie sich deßen im Mindesten bewußt waren.

Von der Verknüpfungs-Nachahmung. Außer den dreien, bisher beschriebenen, Arten von Nachahmung, gibt es vielleicht noch einige verknüpfte Bewegungen, welche einander, sowohl in der Art der Thätigkeit, als in dem Grade derselben, nachahmen können. Es ist indeßen schwer, sie von den Verknüpfungen der Bewegungen zu unterscheiden. Wann die Handlungen anderer Personen nachgeahmt werden, oder wann wir einen vorgefaßten Gedanken, durch die Thätigkeit unserer Fortbewegungs-Muskeln, nachahmen, z. B. wann wir einen Drachen mahlen; dann kann freilich kein Zweifel statt finden. Alle diese Nachahmungen laßen sich sehr leicht aus dem Hange zur Thätigkeit und der Leichtigkeit der Wiederhohlung erklären, wovon unten, in einem eigenen Kapitel, gehandelt werden soll. Zu gleicher Zeit sind wir aber keinesweges gesonnen, zu behaupten, daß alle diese scheinbaren Empfindungs- und Reitzungs-Nachahmungen sich nicht sollten in Verknüpfungen von besonderer Art auflösen laßen: so, daß gewiße entfernte Theile, von ähnlicher Empfindlichkeit oder Reitzbarkeit, und die gewöhnlich zu gleicher Zeit thätig gewesen sind, nach einander genau mit derselben Art von Bewegung wirken können, auf ähnliche Weise, wie manche Theile in Rücksicht der Menge ihrer Bewegungen bekanntlich mit einander in Mitleidenschaft stehen. Sie würden folglich zuletzt in Thätigkeits-Verknüpfungen aufgelöst

werden können, von denen an einem anderen Orte die Rede sein wird.

Dreißigstes Kapitel.

Von der Sprache.

Es gibt zwei Arten von Sprache; eine natürliche und eine künstliche.

Die natürliche Sprache besteht aus den natürlichen Zeichen, durch welche wir einander verstehen. Auf diesem seichten Grunde ruht das ganze herrliche Gebäude der menschlichen Sprache. Denn ohne einige natürliche Zeichen könnte keine künstliche Sprache erfunden, oder verstanden worden sein, wie Dr. Reid äußerst sinnreich gezeigt hat a).

Wie entsteht die allgemeine natürliche Sprache? Diese Frage haben berühmte Philosophen und Naturforscher vergeblich sich bemüht, zu beantworten. Endlich hat man sogar diese Beantwortung für völlig unmöglich erklärt. Wir wollen es indeßen versuchen, diese merkwürdige Erscheinung wenigstens einigermaaßen zu erklären.

Licht, Schall und Gerüche, sind dem Foetus in Mutterleibe unbekannt. Außer einigen wenigen Empfindungen und Bewegungen, verschläft derselbe seine Zeit, in gänzlicher Unempfindlichkeit gegen Alles, was in der Welt vorgeht. Allein in dem nämlichen Augenblicke, da er an das Tageslicht kommt, fängt er an, sehr lebhafte

a) Inquiry into the human mind.

hafte Schmerzen und Vergnügungen zu empfinden. Diese Empfindungen sind zugleich mit gewißen Muskel-Bewegungen verbunden. Durch diese frühe und einzelne Verknüpfung erhalten jene Muskel-Bewegungen eine Gewohnheit, sich allemal zu gleicher Zeit einzustellen — und diese Verknüpfungen sind in der Folge unzertrennlich.

Sobald das junge Thier gebohren ist, sind die ersten wichtigen Empfindungen, die es erhält, diejenigen, die, durch die Beklemmung in seinem Brustkasten, aus Mangel an Athemhohlen, und durch seinen schnellen Uebergang aus einer Temperatur von 98° in unsere kalte Luft entstehen. Es zittert — das heißt, es setzt wechselsweise alle Muskeln seines Körpers in Bewegung, um sich von dem Drucke auf der Brust zu befreien, und es fängt mit öfteren, aber kurzen, Zügen an, Athem zu hohlen. Zu gleicher Zeit zieht die Kälte seine rothe Haut zusammen, und diese wird nach und nach bleich. Die Urinblase und der Mastdarm entleeren sich deßen, was sie enthalten. Aus der Erfahrung dieser ersten unangenehmen Empfindungen entsteht die Leidenschaft der Furcht, welche nichts Anderes ist, als die Erwartung unangenehmer Empfindungen. Diese frühe Verknüpfung der Bewegungen und Empfindungen dauert nachher die ganze Lebenszeit durch fort. Die Leidenschaft der Furcht bringt lebenslänglich eine bleiche, kalte Haut, mit Zittern, schnellem Athemhohlen, Ausleerung der Blase und des Mastdarmes, hervor. Diese Zeichen sind, demzu-

folge, die natürliche allgemeine Sprache der Leidenschaft der Furcht.

"Als ich," sagt Darwin, "heute Morgen, am 28sten Januar 1772, einen Kanarienvogel, in dem Hause des Hrn. Harvey, nahe bei Tutbury in Derbyshire, beobachtete, wurde mir erzählt, dieser Vogel würde jedesmal ohnmächtig, so oft sein Käfig gereinigt werde. Ich wünschte, den Versuch zu sehen. Als der Käfig von der Rolle genommen, und der Boden ausgezogen wurde, fing der Vogel an, zu zittern, und ward um die Wurzel des Schnabels ganz weiß. Er öffnete den Schnabel, als ob es ihm an Luft fehlte, hohlte schnell Athem, stand steifer auf dem Stäbchen, ließ die Flügel sinken, breitete den Schwanz aus, verschloß die Augen, und wurde endlich ganz steif und kataleptisch, beinahe eine halbe Stunde lang. Endlich kam er, mit vielem Zittern und tiefem Athemhohlen, allmählich wieder zu sich."

Natürliche Sprache des Kummers. Damit die innere Haut der Nasenhöhle beständig feucht erhalten werde, um die Gerüche desto beßer aufzunehmen, gibt es zwei Kanäle, welche die Thränen, nachdem sie im Auge, durch Befeuchtung und Reinigung des Augapfels, ihre Dienste gethan, in einen Sack leiten, welcher den Nahmen des Thränensackes erhalten hat. Aus diesem Thränensacke geht ein anderer Kanal, der sich in die Nasenlöcher öffnet. Die Oeffnung dieses Kanales ist von außerordentlicher Empfindlichkeit. Wenn derselbe, durch riechbare Theilchen, oder durch die Trockenheit

heit, oder Kälte der Luft, gereitzt wird: so zieht sich der Sack zusammen, und gießt von der Flüßigkeit, die er enthält, mehr auf das Geruchs-Werkzeug aus. Vermöge dieser Einrichtung wird das Geruchs-Werkzeug geschickter gemacht, dergleichen Gerüche aufzunehmen; zugleich aber wird dasselbe gegen diejenigen Gerüche geschützt, die zu scharf und ätzend sind. Mehrere andere Behälter von eigenthümlichen Flüßigkeiten entleeren sich ihres Inhaltes auf dieselbe Weise, wann die Endungen ihrer Ausführungs-Gänge gereitzt werden: z. B. die Gallenblase, wann der Inhalt des Zwölffinger-Darmes den gemeinschaftlichen Gallengang reitzt; die Speichel-drüsen, wann die Endigung ihres Ganges im Munde, durch den Reitz der Speisen, welche wir kauen, erregt wird; und die Saamen-Drüsen, welche die in ihnen enthaltene Flüßigkeit ausleeren, wann die Eichel gerieben wird.

Die Kälte und Trockenheit der Atmosphäre, die so sehr mit der Wärme und Feuchtigkeit absticht, in welcher das neugebohrne Kind bisher gelebt hatte, reitzt, auf eine unangenehme Art, die Oeffnung des Thränensackes. Die Thränen, die im Sacke enthalten sind, werden in die Nasenhöhle ergoßen, und ein fernerer Vorrath wird in den Thränen-Drüsen abgesondert, welcher sich über den Augapfel ergießt, wie man es, in den Augen und Nasenhöhlen neugebohrner Kinder, sehr deutlich sehen kann. Dasselbe widerfährt uns im reiferen Alter: denn bei sehr kaltem Wetter wird, durch die kalte

und

und trockene Luft, ein Laufen der Nase und ein Thränen der Augen erregt.

Die Thränen-Drüsen, welche diese Thränen aus dem Blute absondern, liegen auf dem oberen äußeren Theile der Augapfel. Ist nun eine größere Menge von Thränen vonnöthen; so falten wir die Stirne, drücken die Augenbraunen abwärts, und wenden mehrere Verziehungen des Gesichtes an, um diese Drüsen zusammen zu drücken.

Die erstickende Empfindung, welche das Athemhohlen veranlaßt, wird sogleich gehoben, sobald sie nur empfunden wird, und kehrt nicht wieder zurück: diese unangenehme Reitzung der Thränen-Gänge kehrt hingegen sehr oft wieder zurück, bis das zarte Werkzeug des Geruches aller der mannigfaltigen Gerüche gewohnt wird. Dieß ist also einer der ersten Schmerzen, auf welchen wir wiederhohlt achten. Eben daher sind, durch die ganze Kindheit, und bei manchen Personen sogar durch das ganze Leben hindurch, alle unangenehmen Empfindungen mit Jücken der Nase, Thränen der Augen, und manchen besonderen Verzerrungen des Angesichtes verbunden, zufolge der, bereits erklärten, Gesetze der frühen Verknüpfung. Es machen, demzufolge, diese Erscheinungen die natürliche und allgemeine Sprache des Kummers aus.

Man kann sich leicht von der Wahrheit dieser Beobachtungen überzeugen, wofern man darauf achtet, was vorgeht, wann man, für sich ganz allein, eine rührende Geschichte liesest. Bevor die Augen von Thränen benetzt

netzt werden, empfindet man allemal erst ein krankhaftes Jücken an der Endung des Thränen-Ganges in der Nase. Darauf folgt ein Zusammendrücken der Augen, und eine Ergießung von Thränen.

Auch einige Thiere vergießen Thränen des Kummers. Linne versichert es von der Bärinn; und dasselbe wird auch von der Hirschkuh, und von anderen Thieren, behauptet.

Natürliche Sprache des Vergnügens der Zärtlichkeit. Der erste lebhafte Eindruck des Vergnügens, den das Kind bald nach der Geburt empfindet, entsteht durch den Geruch der mütterlichen Milch. Das Geruchs-Werkzeug wird durch diesen Wohlgeruch gereitzt, der Thränensack leert sich in die Nasenlöcher aus, wie vorhin erklärt worden; und es ergießen sich mehr Thränen in das Auge. Man kann dieß deutlich sehen, bei kleinen Kindern, welche saugen wollen. Denn in jenem frühen Zeitpunkte des Lebens greift diese Empfindung das Geruchs-Werkzeug weit stärker an, als nachher, nachdem, durch oft wiederhohltes Riechen mannigfaltiger Gerüche, dasselbe an die Gerüche von gewöhnlicher Stärke bereits gewöhnt worden ist. Auch in späteren Jahren verursachen noch stärkere Gerüche, selbst wenn sie uns angenehm sind, wie z. B. von flüchtigen Riechwassern, noch immer eine vermehrte Absonderung der Thränen.

Diese angenehme Empfindung des Geruches der mütterlichen Milch veranlaßt die frühe Zuneigung des Kindes gegen die Mutter, die es stillt. Daher sind die zärtlichen

chen Gefühle von Dankbarkeit und Liebe sowohl, als von Hoffnungslosem Kummer, in der Folge allemal mit einem Kitzeln der äußersten Endung der Thränengänge und mit einer Ergießung von Thränen verbunden. Es ist auch eben nicht auffallend, daß angenehme Gedanken auf den Thränensack Einfluß haben sollten: sehen wir ja, daß der Anblick angenehmer Speisen eine ähnliche Wirkung auf die Speicheldrüsen hat. Und wenn wir, im Traume, das Bild eines nackten Mädchens erblicken, so wird das männliche Glied steif.

Die Lämmer schütteln den Schwanz, oder wedeln mit demselben, wann sie zuerst saugen, um sich von dem harten Kothe zu befreien, welcher sich lange Zeit in ihren Gedärmen aufgehalten hat. Daher wird, in der Folge, das Wedeln des Schwanzes, oder das Schütteln desselben, bei den Lämmern ein Zeichen des Vergnügens: so wie auch bei den Hunden, und anderen geschwänzten Thieren. Die Katzen hingegen, wenn sie vergnügt sind, strecken ihre Tatzen sanft aus, ziehen dieselben wieder zusammen, und knurren, indem sie den Athem an sich ziehen. Beides ist ihrer Art zu saugen ähnlich. Und so wird dieß ihre Sprache des Vergnügens. Denn diese Thiere haben Schlüsselbeine, und bedienen sich ihrer Tatzen wie der Hände, bei dem Saugen, welches bei den Hunden und Schaafen nicht der Fall ist.

Natürliche Sprache des Vergnügens der Heiterkeit. Bei dem Saugen sind die Lippen des Kindes fest geschloßen um die Warze der Mutter, bis es seinen Magen angefüllt hat, und das Vergnügen erfolgt,

folgt, welches der Reitz dieser angenehmen Nahrung erweckt. Dann erschlafft der Schließmuskel des Mundes, ermüdet durch die anhaltende Thätigkeit des Saugens; die gegenwirkenden Muskeln des Angesichtes kommen in sanfte Thätigkeit, und bringen das Lächeln der Freude hervor, wie ein Jeder, der mit Kindern umgeht, leicht bemerken kann.

Es ist, aus diesem Grunde, während unseres ganzen Lebens, das Lächeln mit sanfter heiterer Freude verbunden. Man bemerkt dieß an jungen Katzen und an jungen Hunden, wann man sie kitzelt, oder mit ihnen spielt; deutlicher jedoch ist dieser Ausdruck in dem menschlichen Angesichte. Denn bei Kindern wird dieser Ausdruck im Gesichte noch sehr erhöht, durch die Nachahmung ihrer Eltern und Wärterinnen, von denen sie gewöhnlich mit einem lächelnden Gesichte angeredet werden. Es zeichnen sich daher ganze Völker durch ihr fröhliches Angesicht, so wie andere durch das Ernsthafte, Frostige ihres Blickes, aus.

Von dem Ausdrucke des Zornes. Diejenigen Handlungen, welche die Art des Gefechtes ausmachen, sind die unmittelbare natürliche Sprache des Zornes bei allen Thieren, und eine Vorbereitung zu diesen Handlungen ist die natürliche Sprache des Drohens. Der Mensch ballt daher die Faust und blickt trotzig auf seinen Gegner, als wollte er sogleich den Angriff machen. Der Widder nnd der Stier ziehen sich einige Schritte rückwärts, und bringen ihre Hörner in eine horizontale Richtung. Das Pferd, welches durch Schlagen mit den

Hin-

Hinterfüßen ficht, kehrt dem Feinde den Rücken, legt seine Ohren rückwärts, um zu horchen, auf welcher Stelle sein Gegner sich befindet, damit der gedrohete Schlag nicht fehl treffen möge.

Sprache der Aufmerksamkeit. Das Auge bewacht auf Ein mal nur die Hälfte des Horizontes, und auch dieß nur bei Tage; der Geruch gibt uns nur von solchen Gegenständen Nachricht, die nicht sehr weit entfernt sind: daher verlaßen wir uns vorzüglich auf das Gehörs-Werkzeug, daß es uns vor der annähernden Gefahr warne.

Sobald wir den mindesten Laut hören, den wir nicht sogleich erklären können, wird unsere Furcht rege. Wir halten den Gang an, laßen jeden Muskel ruhen, öffnen ein wenig den Mund, richten unsere Ohren seitwärts, und horchen, um uns näher zu unterrichten. Durch Gewohnheit wird dieß die allgemeine Sprache der Aufmerksamkeit, sowohl für Gegenstände des Gesichtes, als des Gehöres, und sogar für die auf einander folgenden Reihen unserer Gedanken.

Von der natürlichen Sprache, um heftige Schmerzen auszudrücken, welche in Krümmung des Körpers, Verzerrung des Angesichtes und lautem Schreien besteht, so wie auch von der natürlichen Sprache der lärmenden Freude, die sich in lautem Lachen äußert, wird bei einer anderen Gelegenheit gehandelt werden.

Oben (S. 480.) ist bereits bemerkt worden, daß es zwei Wege gibt, wie wir mit den Leidenschaften Anderer bekannt werden; nämlich Ein mal durch Beobachtung

der

der Wirkungen derselben auf unseren eigenen Körper, oder durch die natürliche Sprache; und zweitens durch Nachahmung, wenn wir uns selbst in diejenige Stellung versetzen, die irgend einer Leidenschaft eigen ist.

Auch die Thiere verstehen, so gut wie der Mensch, die natürliche Sprache der Leidenschaften, die sich durch Zeichen und Töne ausdrückt. Nunmehr wollen wir uns bemühen, darzuthun, daß diejenigen Thiere, die von dem Menschen bis jetzt noch ununterjocht geblieben sind, und Heerdenweise leben, auch eine künstliche Sprache, und einige, durch Ueberlieferung erhaltene, Kenntniß besitzen.

Die Puter-Henne hat entweder bemerkt, daß, wann ein Hühnergeyer hoch in der Luft schwebte, ihre Eltern, durch die Gegenwart dieses Vogels, in Furcht gesetzt wurden, oder sie ist aus eigener Erfahrung mit seinen Absichten bekannt geworden. So oft sie also einen solchen Raubvogel hoch in der Luft entdeckt, so oft geräth sie in Furcht, und bedient sich der natürlichen Sprache dieser Leidenschaft. Durch Nachahmung werden ihre Jungen auch furchtsam, und verstecken sich sogleich in dem Grase.

Während sich nun ihre Furcht in ihren Gebährden und in ihrem ganzen Betragen äußert, bedient sie sich einer gewißen Ausrufung: koe-ut, koe-ut, koe-ut; und die Jungen wißen nachher, wenn sie diesen Ton hören, selbst dann, wann sie ihre Mutter nicht sehen können, daß die Gegenwart ihres Feindes angezeigt wird, daher sie sich alsdann verkriechen, wie zuvor.

Die wilden Vögel haben öfters Gelegenheit, ihre Feinde kennen zu lernen, indem sie die Niederlage sehen, welche diese unter ihrer Nachkommenschaft anrichten, von welcher jährlich nur eine geringe Anzahl dem Feinde entgeht und reif wird. Unseren Hausvögeln hingegen kommt diese Gelegenheit so selten vor, daß die Kenntniß ihrer entfernten Feinde ihnen durch Ueberlieferung, auf die so eben beschriebene Weise, zuweilen durch mehrere Generationen hindurch, mitgetheilt worden sein muß.

Dieses Zeichen der heran nahenden Gefahr sowohl, als die übrigen Zeichen, welche die Puter-Henne ihrer Nachkommenschaft gibt, wann sie solche zur Nahrung, oder zum Schlafe unter ihren Flügeln lockt, scheint eine Art künstlicher Sprache zu sein: denn die Mutter spricht diese Sprache, und ihre Nachkommenschaft versteht dieselbe. Eine Henne lehrt diese Sprache eben so leicht den jungen Enten, welche sie aus untergeschobenen Eiern ausgebrütet hat, als ihrer eigenen Brut. Die Bachstelzen und Grasmücken lernen eine ähnliche künstliche Sprache von dem Kuckuck, dem ihnen untergeschobenen Zöglinge. Sie versehen ihn, noch lange nachher, nachdem er schon ausgeflogen ist, mit Futter, wenn sie sein Kuckuck-Rufen hören, welches, wie Linne versichert, sein Ruf des Hungers ist. Alle unsere Hausvögel lernen sehr bald, auf einen gewißen Ton der Stimme, oder Ruf, zum Futter zu kommen, und unserem Zorne zu entfliehen, wann wir einen anderen Laut hören laßen.

Kaninichen, welche nicht leicht Töne zu artikuliren vermögend sind, dennoch aber gesellschaftlich unter der

Erd

Erde leben, haben eine sehr verschiedene Art, Lerm zu schlagen. Wann eine Gefahr drohet, so schlagen sie mit einem ihrer Hinterfüße auf den Boden, und bringen einen Ton hervor, welcher, von Thieren, die nahe an der Oberfläche der Erde sich befinden, auf eine weite Entfernung gehört werden kann. Dieß scheint, sowohl wegen seiner Sonderbarkeit, als wegen seiner Zweckmäßigkeit in Rücksicht auf die Umstände des Thieres, ein künstliches Zeichen zu sein.

Die Kaninichen auf der Insel Sor, unweit des Senegal-Flußes, haben weißes Fleisch, und sind sehr schmackhaft. Diese graben sich nicht in die Erde a). Wir haben daher Ursache zu vermuthen, daß sogar das Graben ihrer Wohnungen eine, in unserem kalten Himmelsstriche erworbene, Kunst ist; so gut wie ihr Lärmzeichen.

Das Bellen der Hunde ist ein anderes merkwürdiges Lärmzeichen, welches eher eine erworbene Sprache, als ein natürliches Zeichen zu sein scheint. Denn auf der Insel Juan Fernandez versuchten die Hunde gar nicht zu bellen, bis man einige Europäische Hunde unter sie brachte. Alsdann fingen sie nach und nach an, diesen nachzuahmen; Anfangs aber auf eine besondere Art, gleichsam als ob sie etwas lernten, was ihnen nicht natürlich wäre b).

Auch

a) Adansons Reise nach dem Senegal.

b) Voyage to South-America by *Don G. Juan* and *Don Ant. de Ulloa* b. 2. c. 4.

Auch Linne bemerkt c), daß die Hunde in Süd-Amerika fremde Personen nicht anbellen. Die Europäischen Hunde, welche nach Guinea gebracht werden, sollen, nach drei bis vier Generationen, aufhören zu bellen, und bloß heulen, gleich den eingebohrnen Hunden jener Küste d).

Ein äußerst merkwürdiger Umstand, welcher mit diesem einige Aehnlichkeit hat, ist der, deßen Kircher erwähnt e). Er sagt, daß die jungen Nachtigallen, wenn sie von anderen Vögeln ausgebrütet worden, niemals eher singen, als bis sie, durch die Gesellschaft anderer Nachtigallen, unterrichtet werden. Johnston versichert, daß diejenigen Nachtigallen, welche Schottland besuchen, nicht dieselbe Melodie singen, wie in Italien f). Dieß läßt vermuthen, daß das Singen der Vögel, eben so wie die Musik der Menschen, mehr eine künstliche Sprache, als ein natürlicher Ausdruck ihrer Leidenschaften sein werde.

Es gibt überhaupt mancherlei Kenntniße, welche die Thiere, in kultivirten Ländern, sehr früh in ihrem Leben zu lernen scheinen: entweder Eines von dem Anderen, oder durch Erfahrung, oder durch Beobachtung. Das Allgemeinste, was sie lernen, ist wohl, den Menschen zu vermeiden. Es findet sich eine so große Aehnlichkeit in der natürlichen Sprache der Leidenschaften aller Thiere,

c) Linnei Systema Naturae.

d) The World displayed. Vol. 17. S. 26.

e) *Kircherus* de, Musurgia im Kapitel de luscinii.

f) *Pennant's* Zoology. 8° edit. S. 255.

re, daß wir allemal wißen, ob sie friedfertig, oder feindselig gegen uns gesinnet sind. Sie haben dieselbe Kenntniß von uns. Daher können wir sie, durch einzelne Töne, oder Gebehrden, von uns wegscheuchen, und könnten sie wahrscheinlich durch andere zu uns locken, wenn sie nicht unseren allgemeinen bösen Willen gegen sie schon kennten. Gmelin versichert, daß er, auf seiner Reise durch Sibirien, Füchse angetroffen habe, welche, gegen ihn und seine Gefährten, nicht die mindeste Furcht hätten blicken, sondern ihn ganz nahe an sich kommen lassen, weil sie vorher kein menschliches Geschöpf gesehen gehabt hätten. Bougainville berichtet, daß, bei seiner Ankunft auf den Malouinen, oder den Falklands-Inseln, welche nicht von Menschen bewohnt waren, alle Thiere um ihn und seine Leute herum gekommen wären, die Vögel sich auf ihre Köpfe und Schultern gesetzt hätten, und die vierfüßigen Thiere ihnen zwischen den Füßen herum gelaufen wären.

Die Schwierigkeit, welche man findet, sich das Zutrauen alter Thiere zu verschaffen, und die Leichtigkeit, mit welcher junge Thiere sich zähmen laßen, scheinen zu beweisen, daß die Furcht, welche sie alle bei dem Anblicke der Menschen zeigen, ein erworbener Theil ihrer Kenntniße sein müße.

In dieser Kenntniß sind ganz vorzüglich die Krähen bewandert, welche in Gesellschaften vereinigt leben, und, an einigen Orten, vorzüglich in England, gleichsam eigene Städte über den Köpfen des Menschen anlegen. Sie unterscheiden ganz offenbar, daß die Gefahr größer ist, wann

ein Mensch mit einem Schießgewehre bewaffnet geht. Jedermann kann das sehen, wenn er, im Frühjahre, mit einer Flinte in der Hand, unter einer solchen Krähenstadt spatzieren geht. Die Bewohner der Bäume erheben ihre Flügel, und schreien ihren unbeflügelten Jungen zu, daß sie sich in ihre Nester verkriechen, und sich dem Anblicke des Feindes entziehen sollen. Da diese Beobachtung so allgemein gemacht worden, so zweifelt der Pöbel nicht daran, deß die Krähen das Pulver riechen können.

Der Krammtsvogel (Turdus pilaris) der in Norwegen heckt, und, unserer Winterbeeren wegen, in der kalten Jahreszeit zu uns kommt, stellt offenbar, wenn sich seine Heerden, hier bei uns, in einem fremden Lande, versammeln, eine Art von Wache aus, welcher es obliegt, die Annäherung der Gefahr zu bemerken, und davon Nachricht zu geben. Wenn man sich einem Baume nähert, welcher mit diesen Vögeln bedeckt ist; so bleiben sie furchtlos sitzen, so lange bis Einer von ihnen, am äußersten Ende des Baumes, seine Flügel erhebt, und einen besonderen Laut, als Lärmzeichen, hören läßt, worauf sie alle sogleich davon fliegen, außer einem Einzigen, welcher noch so lange sitzen bleibt, bis man näher kommt; gleichsam um von der Wirklichkeit der Gefahr sich zu versichern. Dann fliegt er, mit demselben Lärmzeichen, ebenfalls davon.

In den Wäldern am Senegal gibt es einen Vogel, den die Eingebohrnen Wett-Wett nennen. Sobald dieser einen Menschen sieht, erhebt er ein lautes Geschrei,

schrei, und fliegt rund um denselben, gleichsam als ob er andere Vögel warnen wollte. Auch fliegen diese, sobald sie sein Geschrei hören, davon. Diese Vögel sind die Plage der Jäger. Adanson versichert, sie hätten ihn oft in Zorn gesetzt, so, daß er hätte schießen müssen g). In ähnlicher Absicht scheinen die kleinen Vögel dem Geier, dem Kuckuck, oder der Eule, nachzufliegen, und zu schreien, um ihre Freunde zu warnen, damit sie von diesen allgemeinen Feinden nicht überrascht werden mögen, welche ihnen, ihren Eiern und Jungen, nachzustellen pflegen.

Der Regenpfeiffer (Charadrius pluvialis) gibt, zu der Zeit, da seine noch unbeflügelten Jungen auf den Mooren herum laufen, wo sie ausgebrütet worden sind, nicht nur den Lärmton, bei der Annäherung von Menschen und Hunden, an, damit seine Jungen sich verstecken mögen, sondern er fliegt und schreiet um den Feind herum, und scheint immer mehr besorgt zu werden, jemehr sich der Feind von seinen Jungen entfernt. Auf solche Weise sucht er den Jäger irre zu leiten, was ihm auch sehr oft gelingt. Diese Handlungen sind mehr den Umständen, als der Natur dieser Vögel, angemeßen; auch stimmen sie mit den Handlungen der Menschen unter ähnlichen Umständen so genau überein, daß wir uns genöthigt sehen, anzunehmen, sie entständen aus ähnlichen Beweggründen.

"An der Nördlichen Küste von Irland," sagt Darwin,

g) Reise nach dem Senegal. S. 78.

win, "sah Einer meiner Freunde über hundert Krähen auf Ein mal nach Muscheln jagen. Jede Krähe trug eine Muschel, auf zwanzig bis dreißig Ellen hoch, mit sich in die Luft, und ließ alsdann dieselbe auf die Felsen fallen. So zerbrach die Schaale, und der Vogel bemächtigte sich des Thieres." — Im Alterthume wandelte einst ein Philosoph (irre ich nicht, so war es Anaxagoras) am Ufer des Meeres, um Konchylien zu sammeln. Einer dieser unglücklichen Vögel nahm den kahlen und unbedeckten Kopf des Philosophen für einen Stein, ließ eine Auster auf denselben fallen, und tödtete so, zu gleicher Zeit, einen Philosophen und eine Auster.

Unsere Hausthiere, die einige Freiheit haben, besitzen auch einige Kenntniße, durch Ueberlieferung. Hunde und Katzen sind durch Gewalt zusammen gesellet worden, ob sie gleich von Natur Thiere sehr verschiedener Art sind. Dadurch haben nun die Katzen gelernt, das Hundegras zu freßen, wenn sie krank sind, um sich Erbrechen zu erregen. "Ich habe," sagt Darwin, "einst gesehen, daß eine Katze ein Gerstenblatt mit jenem Grase verwechselte; und dieß beweiset, daß diese Kenntniß eine erworbene Kenntniß ist." Hunde und Katzen haben auch von einander gelernt, ihren Koth und Urin zu vergraben. "Ein Löffel voll Wasser," erzählt Darwin, "wurde, auf meinem Heerde, aus dem Theekessel gegossen, und ich sah, daß eine junge Katze das Wasser mit Asche bedeckt. Daher muß dieß auch eine erworbene

Kunst

Kunst sein, weil das Thier die Anwendung derselben mißverstand."

Um ihren Pelz, besonders aber ihre Barthaare, rein zu erhalten, waschen die Katzen, so oft sie gefreßen haben, jedesmal ihr Gesicht, durchaus, bis hinter die Ohren. Da sie diese Theile mit der Zunge nicht belecken können, so machen sie zuerst die innere Seite des Pfotens mit Speichel naß, und waschen alsdann wiederhohlt das Gesicht damit. Dieß muß ursprünglich eine Folge von Vernunftschlüßen gewesen sein, weil ein Mittel angewandt wird, um einen Zweck zu erreichen. Nachher scheint es durch Nachahmung gelehrt und angenommen worden zu sein, so wie der größte Theil der Künste des Menschen.

Ueberhaupt aber scheint es, als ob die Katzen in ihren Barthaaren einen Sinn von eigener Art besäßen, welcher vermuthlich Aehnlichkeit mit demjenigen Sinne hat, den die Insekten in ihren Fühlhörnern besitzen. Die Barthaare der Katzen bestehen nicht bloß in den langen Haaren der Oberlippe, sondern sie haben auch vier bis fünf lange Haare in jeder Augenbraune, und zwei bis drei auf jeder Backe. Alle diese Haare machen, wann sie das Thier in die Höhe richtet, mit ihren Spitzen eben so viele Theile des Umfanges eines Zirkels aus, der zum wenigsten eben so ausgedehnt ist, als irgend ein Theil ihres Körpers. Vermittelst dieses Werkzeuges sind sie vermögend, durch Hülfe einiger Erfahrung, zu bestimmen, ob eine Oeffnung, zwischen den Hecken, oder dem Gesträuche, in welchem diese Thiere, in ihrem wilden

Zustande, leben, groß genug sein werde, um ihren Körper durchzulaßen. Denn dieß ist für sie eine Sache von der größten Wichtigkeit; sie mögen verfolgen, oder verfolgt werden. Auch haben sie ein Vermögen, die Barthaare empor zu richten, und vorwärts an die Lippen zu bringen, welches wahrscheinlich dazu dient, um zu fühlen, ob eine dunkle Höhle noch weiter vorwärts durchgängig sei, oder nicht.

Die Fühlhörner der Schmetterlinge und Motten, welche sehr ungeschickte Flügel haben, deren zarte Federn leicht verletzt werden können, dienen zu einem ähnlichen Zwecke, nämlich um zu meßen, ob sie, unter den Blättern der Pflanzen und Bäume, unter denen sie herumkriechen, oder fliegen, auch wohl mit ausgebreiteten Flügeln durchkommen können, ohne daß dieselben zu sehr gestreift werden.

Diese Bemerkung, über die Barthaare der Katzen und die Fühlhörner der Insekten, gehört eigentlich nicht hierher. Da aber der Gegenstand unserer Abhandlung dieselbe zufällig herbei geführt hat, so wird der Leser diese Abschweifung gefälligst verzeihen.

Hr. Leonard (Darwins scharfsinniger Freund) sah einst eine Katze eine Forelle fangen, indem sie, in einem tiefen und klaren Bache bei einer Mühle, schnell auf den Fisch zusprang. Die Katze gehörte dem Hrn. Stanley, welcher dieselbe öfters auf die nämliche Art hatte im Sommer Fische fangen sehen, wann der Mühlenteich so niedrig stand, daß die Fische gesehen werden konnten. Andere Katzen fangen in seichten Wassern Fische, indem

sie

sie am Ufer aufpaßen. Es scheint dieß bei den Katzen eine natürliche Kunst zu sein, ihre Beute zu fangen, wovon sie aber ihre, durch die Zähmung angenommene, Bequemlichkeit, abhält, ungeachtet ihre natürliche Begierde, Fische zu freßen, noch immer in der ursprünglichen Stärke fortdauert.

Hr. White erzählt, in seiner angenehmen Geschichte von Selbourne: er sei Zeuge gewesen, daß eine Katze einen jungen Hasen gesäugt habe, welcher ihr im ganzen Garten umher gefolgt, und, auf ihr zärtliches Rufen, hüpfend herbei gesprungen sei. Bei Lichfield hatte Hr. Sawley die Jungen eines Hasen ausgenommen, den er geschoßen hatte. Sie waren lebendig; und die Katze des Hauses, welche gerade damals ihre eigenen Jungen verlohren hatte, trug sie weg. Man glaubte, sie wollte dieselben freßen. Bald aber bemerkte man, daß Zuneigung, und nicht Hunger, der Bewegungsgrund war, warum sie die jungen Hasen wegtrug. Sie säugte dieselben, und zog sie auf, wie eine Mutter.

Dieß ist also kein nothwendiger Instinkt, wie man gemeiniglich annimmt. Wäre es ein Instinkt, und nicht eine erworbene Kenntniß; so könnte die Anwendung desselben nicht mißverstanden werden. Die Katze adoptirte, in diesem Falle, mit völliger Kenntniß und Bewußtsein, nicht mechanisch, die jungen Hasen, statt ihrer eigenen Kinder, die sie verlohren hatte.

Einen anderen Beweis von mißverstandener Anwendung Desjenigen, was man bisher Instinkt genannt hat, sieht man des Abends an den Fliegen. Diese verwech-

seln

seln das Wachslicht mit dem Tageslichte, nähern sich demselben, und kommen in der Flamme um. Eben so lockt auch der faule Geruch der Blume der Stapelia (der Aasblume) die großen Schmeißfliegen herbei. Sie legen ihre Eier auf die schönen Blätter dieser Blume, und wenn nachher die Larven auskriechen, so müßen sie, aus Mangel an Nahrung, sterben. Auch dieß kann kein nothwendiger unfehlbarer Instinkt sein: sonst würden nicht die Schmeißfliegen die Anwendung desselben mißverstehen, und sich in solcher Anwendung, auf eine ihnen so schädliche Weise, irren.

Ungeachtet bei uns die Pferde wenig Spuren von gesellschaftlicher Einrichtung zeigen: so sieht man sie doch, in den Tatarischen und Sibirischen Steppen, woselbst sie von den Tataren gejagt werden, eine Art von Gesellschaft bilden. Sie stellen Wachen aus, um sich vor unvermuthetem Ueberfalle zu schützen, und haben Befehlshaber, welche ihre Flucht anordnen und beschleunigen a). Wenn hingegen in Europa vier bis fünf Pferde, in Einer Reihe, hinter einander laufen; so richtet das Vorderste seine Ohren allemal vorwärts, das Hinterste aber rückwärts, während die mittleren ganz sorglos und unbekümmert zu sein scheinen. Vermuthlich ist dieß unter ihnen eine Art von Verabredung, um jedem Ueberfalle zuvor zu kommen. Denn alle Thiere verlaßen sich hauptsächlich auf das Ohr, wenn sie von einer ihnen drohenden Gefahr Nachricht einziehen wollen, weil das Auge nur die Hälfte des Gesichtskreises auf Ein mal zu übersehen vermag.

Die

a) Origin of language. Vol. I. S. 212.

Die Pferde haben, noch überdieß, eine außerordentliche Feinheit des Gehöres, daher sie auch ihre Ohren, bei jeder Gelegenheit, zu spitzen und zu richten gewohnt sind.

Einige Theile seines Körpers kann das Pferd nicht gut reiben, wenn sie ihm jücken, z. B. die Gegend um die Schultern. Diese kann es weder mit den Zähnen beissen, noch mit den Füßen kratzen. Jückt nun dieser Theil, so geht das Pferd zu einem anderen Pferde, und beißt dasselbe sanft in denjenigen Theil, welchen es gerne gebißen haben möchte. Sein verständiger Freund versteht diese Sprache sogleich, und willfährt ihm. "Ich sah einst," sagt Darwin, "auf diese Weise ein junges Füllen seine große Mutter beißen, welche nicht gerne das Heu, das sie im Maule hatte, fallen laßen wollte, und daher nur mit ihrer Nase den Nacken des Füllens berührte — zum Beweise, daß sie die Meinung ihres Kindes verstand, aber nicht durch einen nothwendigen Instinkt beherrscht, und genöthigt wurde, wieder dahin zu beißen, wohin sie selbst gebißen worden war.

Manche unter unseren Gesträuchen, welche den Pferden eine angenehme Nahrung gewähren würden, sind mit Dornen, oder Stacheln, bewaffnet, welche sie vor diesen Thieren sicher stellen, z. B. die Stechpalme, der Hagedorn, die Stachelbeeren, der Ginster. Allein in den weitläuftigen Heide-Ländern der Grafschaft Staffordshire haben die Pferde gelernt, auf einen Ginsterbusch, Eine Minute lang, anhaltend mit dem Vorderfuße zu stampfen. Sind die Stacheln dadurch zerknickt,

knickt, so freßen sie nachher das Kraut ohne Nachtheil. Dieß ist eine Kunst, welche diejenigen Pferde, die sich in den fruchtbaren Gegenden derselben Grafschaft aufhalten, nicht verstehen: daher diese ihre Mäuler blutig stechen, wenn sie, aus Hunger oder Wohlgeschmack, es sich einfallen laßen, Ginsterkraut freßen zu wollen.

Die Schweine besitzen, am Ende ihres Rüssels, sowohl einen Gefühls-Sinn, als einen Geruchs-Sinn. Sie bedienen sich des Rüssels, wie einer Hand, sowohl um den Boden aufzuwühlen, als auch um Gegenstände der Nahrung umzurollen, und zu untersuchen. In dieser Absicht hat der Rüssel des Schweines einige Aehnlichkeit mit dem Rüssel des Elephanten. Da die Schweine, gegen die Kälte unseres Klimas, eines Obdaches bedürfen; so haben sie gelernt, Stroh im Maule zusammen zu tragen, und sich ein Nest zu machen, wann der Wind kalt wehet: auch ihre Gesellschafter herbei zu rufen, und dieselben, durch ein wiederhohltes Geschrei, aufzufordern, daß sie an der Arbeit Theil nehmen mögen, ferner, ihr Bett, durch mehrere Schlafgesellen, noch mehr zu erwärmen. Eben darum haben diese nämlichen Thiere, die man für so sehr unreinlich hält, gelernt, ihr Lager nicht zu verunreinigen, wenn sie ihren Unrath sonst wohin ablegen können: eine Kunst, welche Pferde und Kühe, die doch offene Ställe haben, niemals sich erworben haben. Ueberhaupt kann man an den Schweinen großen Scharfsinn bemerken. Allein das kurze Leben, welches wir ihnen zugestehen, und ihre allgemeine Einkerkerung, verhindert ihre Vervollkommnung, die sonst wahrschein-

lich

lich noch größer sein würde, als die der Hunde.

Fälle von Scharfsinn und Kenntniß der Thiere bieten sich jedem Beobachter sehr häufig dar, und ihre Gelehrigkeit, vermöge welcher sie allerlei Künste von dem Menschen lernen, sollte uns wohl zu der Vermuthung bringen, daß sie auch ähnliche Künste von ihrer eigenen Gattung lernen werden, und, auf solche Weise, zu dem Besitze von mancherlei erworbenen, und durch Ueberlieferung mitgetheilten, Kenntnißen, gelangen können.

Der Hund, deßen natürliche Beute die Schaafe sind, wird durch die Menschen gelehrt, nicht nur die Schaafe ganz ruhig weiden zu laßen, sondern sogar dieselben zu bewachen. Er lernt ferner, andere Thiere, z. B. Vögel, oder Gewürme, zu jagen, herzubringen, oder sie zu vernichten; in einigen Ländern lernt er, Fische zu fangen, in anderen Trüffeln zu suchen, und mancherlei Arten Künste zu machen. Ist es wohl auffallender, daß die Krähen einander lehren sollten, der Hühnergeier könne, vermöge der überwiegenden Schnelligkeit seiner Flügel, kleinere Vögel fangen, und, wann ihrer zwei ihm so lange nachfolgten, bis er seinen Zweck erreicht hätte, so könnten sie ihn alsdann zwingen, seine Beute mit ihnen zu theilen? "Ich selbst," sagt Darwin, "habe einst einem solchen Vorfalle mit Aufmerksamkeit und Bewunderung zugesehen."

Es gibt eine Art Pelikan, deßen Osbeck erwähnt, der Pelicanus Aquilus. Seine Nahrung besteht in Fischen, welche er aber von anderen Vögeln sich zu verschaffen weiß, weil er nicht dazu gebildet ist, sie selbst

zu

zu fangen. Daher heißt er, bei den Engländischen Seeleuten, der Fregatten-Vogel (a man of war bird) b). Manche andere interessante Anekdoten von dem Pelikane und dem Kormoran finden sich in einer, sehr gut geschriebenen, Naturgeschichte für Kinder, von Hrn. Galton c).

Die folgende Erzählung des genauen Beobachters, Hrn. Adanson d), verdient den Glauben der Leser, weil seine einzige Beschäfftigung in Afrika darin bestand, Naturhistorische Beobachtungen zu sammeln. An dem Niger-Flusse, auf seinem Wege nach der Insel Griel, sah er eine große Menge Pelikane, sogenannte Weißhälse. "Sie schwammen," sagt er, "in großer Pracht, wie Schwanen, auf dem Wasser dahin. Nächst dem Strauße sind sie die größten Vögel. Der Schnabel des Einen, den ich tödtete, war über anderthalb Fuß lang, und der, unten an dem Schnabel hängende, Sack, hielt zwei und zwanzig Maaß Wasser. Sie schwimmen in Heerden, und bilden einen weiten Kreis, welchen sie nachher zusammen ziehen, indem sie die Fische mit ihren Beinen vor sich her treiben. Sehen sie, daß eine hinlängliche Anzahl von Fischen in diesen engen Raum eingeschloßen ist: so tauchen sie ihren Schnabel, weit geöffnet, in das Wasser, und schließen denselben, mit großer Schnelligkeit, wiederum zu. Auf solche Weise bekommen sie die Fische in ihren Kehlsack, und freßen nachher

a) *Osbeck's* voyage to China. S. 88.

c) *Galton's* natural history for children.

d) *Adanson's* voyage to Senegal. S. 247.

her dieselben, am Ufer, mit Bequemlichkeit."

Noch ausgebreiteter ist die Kenntniß und Sprache derjenigen Vögel, welche öfters, nach Beschaffenheit der Jahreszeit, ihren Aufenthalt verändern. Denn diese stellen ihre Wanderungen immer in großen Gesellschaften an, und sind der Gewalt des Menschen weniger unterworfen, als diejenigen Völkerschaften von Vögeln, die beständig zu Hause bleiben. Des Tages über, sagt man, sollen sie einem Anführer folgen, der von Zeit zu Zeit abgeändert werde; des Nachts aber erheben sie ein anhaltendes Geschrei, um sich beisammen zu erhalten.

Wahrscheinlich wurden dergleichen Wanderungen anfänglich von den kühnsten unter ihnen unternommen, so wie der Zufall sie leitete; und nachher wurden diese Wanderungen, wie die Entdeckungen der Schiffarth bei dem Menschen, von anderen durch Ueberlieferung gelernt. Die folgenden Bemerkungen beweisen diese unsere Behauptung beinahe unwiderleglich:

Erstens. Die Natur hat diese Thiere, in demjenigen Klima, in welchem sie wohnen, mit einem anderen Hülfsmittel versehen. Sobald die Jahreszeit für ihren Körper zu kalt wird, oder sobald es ihnen an der, ihnen zuträglichen, Nahrung fehlt, finden sie in dem Winterschlafe ein sicheres Rettungsmittel. Haselmäuse, Schlangen und Fledermäuse, können nicht auswandern; die ersten beiden wegen Mangel an Flügeln, die Letzten darum nicht, weil sie das Tageslicht nicht zu ertragen vermögend sind. Daher sehen diese Thiere sich genöthigt, zu jenem Hülfsmittel ihre Zuflucht zu nehmen, und den

Winter über zu schlafen. Auch diejenigen Schwalben, welche zu spät im Herbste ausgebrütet worden, und vor dem Winter keine völlig ausgewachsenen Flügel erhalten haben, oder welche durch Zufall, oder durch Krankheit, zurück gehalten werden, findet man sehr oft, in Felsenhöhlen, in der See an der Küste, oder auch unter dem Wasser, in einem erstarrten Zustande, welcher aufhört, sobald sie am Feuer erwärmt werden. Dieser erstarrte Zustand ist durch unzählige Zeugniße alter und neuer Schriftsteller außer allen Zweifel gesetzt worden. Aristoteles sagt von den Schwalben: "Im Winter begeben sie sich in wärmere Himmelsstriche, falls dergleichen Länder nicht sehr weit entlegen sind: ist aber dieses der Fall, so begraben sie sich selbst, in demjenigen Himmelsstriche, wo sie sich aufhalten" a). Es können, demzufolge, die Wanderungen der Vögel nicht einem nothwendigen Instinkte zugeschrieben werden, weil diese Wanderungen selbst nicht nothwendig sind.

Zweitens. Wenn die Witterung kalt wird, so versammeln sich die Schwalben aus der Nachbarschaft, in großen Haufen. Die Unerfahrnen begleiten alsdann diejenigen, welche die zu unternehmende Reise bereits versucht haben. Man sieht sie eine Zeit lang umher schwärmen, so lange bis es heiteres Wetter wird, oder bis ein Wind kommt, welcher nach der Richtung ihres Weges bläset. Andere Zugvögel sind bisweilen zu tausenden in der See ertrunken, oder sie haben sich ganz er-

a) *Hist.* C. 17. Man sehe auch *Derham's* Physico-Theolog. Vol. 2. S. 177.

ermattet auf Schiffe gesetzt. Noch andere sind, entweder weil sie sich auf ihrem Wege verirrt hatten, oder durch widriges Wetter, in Länder verschlagen worden, wo man sie vorher niemals gesehen hatte. Folglich sind die Zugvögel denselben Zufällen unterworfen, denen auch die Menschen, bei ihren künstlichen Unternehmungen, unterworfen sind. Sie gehorchen also, bei ihren Reisen, keinesweges blindlings einem nothwendigen Instinkte; sonst müßte sie derselbe sicher und unfehlbar leiten.

Drittens. Dieselben Vögel wandern aus einigen Ländern aus, und verlaßen dagegen andere Länder niemals. Die Schwalben wurden von einem Freunde Darwins, einem sehr genauen Naturforscher, zu Goree, in Afrika, im Januar gesehen, und man erzählte ihm, daß sie sich daselbst das ganze Jahr hindurch aufhielten: denn die Wärme jenes Klimas ist für sie, das ganze Jahr hindurch, stark genug, und sie finden eine hinlängliche Menge von Insekten zu ihrer Nahrung. Herodot bemerkt, daß in Lybien, bei den Quellen des Nils, sich die Schwalben das ganze Jahr hindurch aufhielten b).

Die Wachteln (Tetrao Coturnix) sind Zugvögel, welche von den Küsten der Barbarei nach Italien herüber kommen, und sich öfters, ermattet von ihrem Fluge, in großen Haufen auf die Schiffe setzen a). Rus-

b) *Herodot.* lib. 2.

a) *Ray's* wisdom of God. S. 129. *Derham's* Physico-Theolog. Vol. 2. S. 178.

Russel bemerkt, daß die Schwalben in Syrien im Februar ankommen, und gegen das Ende des Julius wiederum verschwinden, nachdem sie ihre Jungen ausgebrütet haben, alsdann zu Anfange des Oktobers abermals zurück kommen, etwa vierzehen Tage dort bleiben, und nachher wieder wegziehen b).

"Als mein verstorbener Freund, der Dr. Chambres von Derby," sagt Darwin, "sich auf der Insel Kaprea, im Neapolitanischen Meerbusen, aufhielt, erzählte man ihm, daß jährlich, zu Anfange des Monats May, große Haufen von Wachteln sich auf jener Insel niederließen, indem sie aus Afrika nach Europa zögen. Sie kämen, hieß es, immer mit einem Südost-Winde an, wären ganz abgemattet, und würden in einer so großen Menge gefangen, und auf dem festen Lande verkauft, daß die Einwohner, von dem Gewinnste, welchen ihnen der Verkauf dieser Vögel verschaffte, dem Bischofe seine Besoldung bezahlten."

Schon vor drei tausend Jahren ist der Züge der Wachteln über das Mittelländische Meer Erwähnung geschehen. "Da fuhr aus der Wind von dem Herrn, und ließ Wachteln kommen vom Meer, und streuete sie über das Lager her; hie eine Tagereise lang, da eine Tagereise lang, um das Lager her, zwo Ellen hoch über der Erde. Da machte sich das Volk auf, denselben ganzen Tag, und die ganze Nacht, und den anderen ganzen Tag, und sammelte Wachteln. Und welcher am wenigsten

b) *Russel's* history of Aleppo. S. 70.

sten sammelte, der sammelte zehen Homor, und hängeten sie auf, um das Lager her" c).

In England wandern, wie Hr. Pennant meldet d), einige Wachteln aus: andere ziehen sich aber nur, aus den inneren Gegenden der Insel, nach der Seeküste hin. Einige Ringeltauben und Staare brüten in England, andere ziehen weg e). Die kleineren Vögel, mit dünneren Schnäbeln, verlaßen Großbrittannien im Winter gar nicht, ungeachtet es ihnen äußerst schwer wird, sich Insekten und Würmer zur Nahrung zu verschaffen f). Sie bestätigen also unsere Meinung von den Wanderungen der Vögel noch mehr.

Linne bemerkt g), daß, in Schweden, die weiblichen Buchfinken jenes Land im September verlaßen, nach Holland ziehen, und ihre Männchen, bis zu ihrer Rückkunft im Frühlinge, in Schweden zurück laßen. Daher hat er diesen Vogel den Witwen-Finken (Fringilla coelebs) genannt. In England sind beide Geschlechter bleibende Vögel. Pennant bemerkt, daß die Wiedehopfen, Seidenschwänze, Zaunkönige und Kreuzschnäbel, so selten, und zu so ungewißen Zeiten, wegziehen, daß sie nicht verdienen, unter die Zugvögel gerechnet zu werden h).

Die

c) IV. Buch Mosis Kap. 11. Vers 31.
d) *Pennant's* Zoology, 8° edit. S. 210.
e) Ebendas. S. 510. 511.
f) Ebendas. S. 511.
g) Amoenit. Acad. Vol. 2. S. 42. Vol. 4. S. 595.
h) Ebendas. S. 511.

Die Wasservögel, Enten, Gänse, u. s. w. sind weit geschickter zu langen Wanderungen, als die übrigen Vögel, weil sie nicht nur, wenn das Wetter heiter ist, auf dem Ozeane ruhen und schlafen, sondern sich auf demselben vermuthlich auch einige Nahrung verschaffen können. Sobald daher in Sibirien die Seen zufrieren, verschwinden alle Wasservögel, welche daselbst sehr häufig sind. Man vermuthet, daß sie nach wärmeren Himmelsstrichen hin fliegen, ausgenommen die Wasserralle, welche, wegen ihres Unvermögens weite Reisen zu unternehmen, wahrscheinlich eben so, wie bei uns die Fledermaus, im Winter schläft. Folgende Nachricht aus Gmelins Reise wird dem Leser Vergnügen machen i). In der Nachbarschaft von Krasnojark bemerkte er, zwischen verschiedenen anderen wandernden Wasservögeln, eine große Menge Ralken, welche gar nicht flogen, wann sie verfolgt wurden, sondern durch Laufen zu entkommen suchten. Er forschte hierauf nach, wie diese Vögel, die nicht fliegen konnten, dennoch, des Winters, in andere Himmelsstriche ziehen könnten. Die Tataren sowohl, als die Assanier, berichteten ihm: es wäre ihnen bekannt, daß diese Vögel in andere Länder ziehen könnten: wenn nämlich die Kraniche im Herbste wegzögen, so nähme ein jeder derselben eine Ralle auf seinen Rücken, und zöge damit in wärmere Gegenden.

Aus Demjenigen, was bisher über die Wanderungen der Zugvögel gesagt worden, erhellet: Erstens, daß

i) Gmelins Reise nach Sibirien.

daß alle Vögel, in demjenigen Himmelsstriche, in welchem sie erzeugt worden sind, den Winter aushalten können.

Zweitens. Daß die Zugvögel, auf ihren Wanderungen, denselben Schwierigkeiten und Zufällen unterworfen sind, denen auch die Menschen, bei ihren Schifarthen, ausgesetzt sind.

Drittens. Daß dieselbe Art von Vögeln in dem Einen Lande auswandert, in dem anderen aber beständig sich aufhält.

Aus allen diesen Umständen wird es wahrscheinlich, daß die Wanderungen der Vögel keinesweges die Folge eines nothwendigen Instinktes sind, sondern daß dieselben, eben so, wie die Künste des Menschen, zufällige Verbesserungen sind, welche sie entweder von ihren Zeitgenoßen gelernt, oder, durch Ueberlieferung, von früheren Generationen erhalten haben.

Zu der Sprache der Vögel gehören auch ihre Ehe-Kontrakte. In derjenigen Jahreszeit, welche die, der erwarteten jungen Brut angemeßene, Nahrung verschafft, gehen die Vögel eine Art von Ehe-Kontrakt ein, und bereiten, zur Aufnahme ihrer Kinder, gemeinschaftlich ein Bett. Die Auswahl der schicklichen Jahreszeit, die Eheverbindung, und die Regelmäßigkeit, mit welcher von ihnen das Bett gebauet wird, haben, in allen Zeitaltern, die Bewunderung der Naturforscher auf sich gezogen. Nur hat man, von jeher, alle diese bewundernswürdigen Einrichtungen der Kraft des Instinktes zugeschrieben: eine Kraft, welche, gleich den verborgenen

nen Kräften der alten Philosophen, jede fernere Untersuchung ausschloß. Wir wollen nunmehr auf alle, bei dieser Gelegenheit vorkommenden, Erscheinungen, der Reihe nach unsere Aufmerksamkeit wenden.

Erstens. Die Auswahl der Jahreszeit.

Unsere Hausvögel, welche, das ganze Jahr hindurch, reichlich mit der ihnen angemeßenen Nahrung versehen werden, und, gegen die Unfreundlichkeit des Wetters, durch Häuser geschützt sind, legen ihre Eier zu einer jeden Jahreszeit. Dieß beweiset, daß ihnen der Frühling durch keinen nothwendigen Instinkt als die Zeit des Heckens von der Natur angewiesen worden ist.

Wenn es wahr wäre, daß die allbelebende Wärme des Frühlings eben so die Leidenschaft der thierischen Liebe erweckte, wie sie die Blätter der Bäume hervortreibt: so müßten auch alle übrigen Thiere den Einfluß derselben empfinden. Allein die lebendig gebährenden Thiere, welche ihre Jungen stillen, das heißt, welche das natürliche Futter für ihre Jungen verdauen, damit es dem zarten Magen derselben beßer bekomme, empfinden die Leidenschaft der thierischen Liebe zu jeder Jahreszeit, z. B. Katzen und Hunde.

Die Grasfreßenden Thiere gebähren freilich ihre Jungen gemeiniglich zu der Zeit, da das Gras im größten Ueberfluße vorhanden ist; doch geschieht dieß ohne die mindeste Genauigkeit, und eben so oft auch zu anderen Zeiten des Jahres, wie man an den Kühen, Schaafen und Hasen, sehen kann. Vielleicht ist dieß ein Theil der

über-

überlieferten Kenntniße, die sie aus dem Beispiele ihrer Eltern lernen.

Zweitens. Die Ehe-Verbindungen der Thiere.

Gegenseitige Leidenschaft der Thiere, verbunden mit ihrer erworbenen Kenntniß, daß ihre gemeinschaftliche Arbeit erforderlich ist, um für ihre zahlreiche Familie Unterhalt sich zu verschaffen, veranlaßt die wilden Vögel, in eine Art von Ehe-Verbindung zu treten. Bei unserem Hausgeflügel, den Hühnern, Enten und Gänsen, so wie auch bei den übrigen Vögeln, welche aus unseren Scheunen ihr tägliches Futter erhalten, findet keine solche Verbindung statt.

Ein scharfsinniger Philosoph hat, noch vor kurzem, behauptet, die Thiere könnten keine Verbindung unter sich eingehen. Er hält sogar diesen Umstand für einen wesentlichen Unterschied, zwischen ihnen und den Menschen. Allein die tägliche Erfahrung muß uns überzeugen, daß sie Verbindungen der Freundschaft, unter einander sowohl, als mit dem Menschen, eingehen. Wenn junge Hunde und junge Katzen mit einander spielen, ist da nicht eine stillschweigende Uebereinkunft zwischen ihnen, daß sie einander nichts zu Leid thun wollen? Erwartet nicht unser Lieblings-Hund von uns, daß wir ihm, für die Dienste, die er uns leistet, und für die Anhänglichkeit, mit welcher er uns zugethan ist, sein tägliches Futter geben sollen? Vertauscht er also nicht seine Liebe gegen unseren Schutz? Und werden nicht auf eine völlig ähnliche Art die Kontrakte auch zwischen Menschen

geschloßen, wenn der Eine die willkührliche Sprache des Anderen nicht versteht, und sich also beide mit der natürlichen Sprache behelfen müßen?

Drittens. Der Bau der Nester der Vögel.

Die Vögel scheinen, in der Kunst ihre Nester zu bauen, durch die Beobachtung desjenigen Nestes, in welchem sie groß gezogen sind, unterrichtet worden zu sein, so wie auch durch ihre erlangte Kenntniß derjenigen Dinge, die ihrem Gefühle, in Rücksicht der Wärme, Reinlichkeit und Festigkeit, angenehm sind. Die Lage wählen sie, nach ihren Begriffen, von der Sicherheit vor ihren Feinden, und von dem Obdache vor der ungestümen Witterung. Auch auf die Farbe der Nester wird von ihnen Rücksicht genommen. Die Finken, die in grünen Hecken bauen, bedecken ihr Nest mit grünem Moose. Die Hausschwalbe, welche gegen Felsen und Häuser bauet, bedeckt ihr Nest mit Erde, während die Lerche sich Stroh sammelt, das beinahe die Farbe des Bodens hat, den sie bewohnt. Durch diese kleinen Kunstgriffe sind sie weniger in Gefahr, von ihren Feinden entdeckt zu werden.

Auch die Nester derselben Art Vögel sind nicht allemal von den nähmlichen Materialien erbauet, noch weniger immer von der nähmlichen Gestalt. — Ein neuer Beweis, daß die Vögel, bei dem Baue ihrer Nester, durch Beobachtung geleitet werden.

In den Bäumen, die sich vor dem Hause des Hrn. Levet zu Lichfield befinden, bauen die Sperlinge jähr-

jährlich Nester. Sonst bauet dieser Vogel sein Nest gemeiniglich unter den Ziegeln der Häuser, oder den Strohdächern der Scheunen. Da nun die Sperlinge hier keine solche bequeme Lage für ihr Nest finden, so bauen sie ein bedecktes Nest, dicker als einen Mannskopf, und versehen dasselbe mit einer Oeffnung an der Seite, gleich einem Munde. Ein solches Nest hat dann große Aehnlichkeit mit dem Neste der Elstern, außer daß dasselbe von Heu und Stroh gebauet, und inwendig mit Federn ausgefüttert ist. Ueberhaupt ist dieses Nest so artig eingerichtet, daß es ihnen gegen Wind und Wetter eine hinlängliche Schutzwehr gewährt.

So bauet auch die Dohle (Corvus Monedula) gewöhnlich in Kirchthürmen, oder unter den Dächern hoher Häuser. Zu Selbourne hingegen, in der Grafschaft Southamptonshire in England, woselbst die Kirchthürme nicht zahlreich genug sind, bauet dieser Vogel in die verlaßenen Höhlen der Kaninichen. Eine genauere Nachricht von diesen unterirdischen Nestern gibt Hr. White a). Kann nun, so fragen wir, eine so sinnreiche Abänderung der gewöhnlichen Bauart bei den Dohlen, oder, wie oben, bei den Sperlingen, wohl durch den Instinkt geleitet werden? Wollte man dieß behaupten, so müßte man annehmen, daß diese Vögel zwei Instinkte hätten, den Einen für die gewöhnlichen, den anderen aber für die außerordentlichen Vorfälle.

"Ich habe," sagt Darwin, "grünes Wollenzeug in einem Neste gefunden, welches sich doch in der Natur nicht

a) *White's* history of Selbourne. S. 59.

nicht findet, und die Daunen der Disteln in solchen Nestern, die zufällig später im Sommer gebauet worden waren: ein Material, welches für die früher gebaueten Nester anzuschaffen unmöglich sein würde." In verschiedenen Himmelsstrichen können sich die Vögel diejenigen Materialien nicht verschaffen, deren sie sich in dem unsrigen bedienen. Es ist bekannt, daß diejenigen Kanarien-Vögel, die hier zu Lande gezogen werden, und die Finken, die man zahm gemacht hat, von irgend einer biegsamen Substanz ihr Nest bauen, die man ihnen reicht. Plutarch sagt, in seinem Buche von den Flüßen, indem er von dem Nile spricht: "daß die Schwalben, zu der Zeit, da das Wasser fällt, eine Substanz, zur Erbauung ihrer Nester, sammelten, die von dem Wasser nicht durchdrungen werden könne." In Ostindien gibt es eine Art von Schwalben, welche, zur Erbauung ihrer Nester, sich einer schleimigen Substanz bedient, deren Nest daher eßbar ist, und, auf den Tafeln der Grossen, als ein vorzüglicher Leckerbissen, geschätzt wird b). Die Nester dieser beiden Schwalben müßen, demzufolge, doch von ganz anderen Materialien gebauet sein, als diejenigen Nester, welche die, sich bei uns aufhaltenden, Schwalben, an unsere Häuser ankleben.

In Ostindien wenden die Vögel, wegen der Affen und Schlangen, bei dem Baue ihrer Nester weit mehr Kunst an, als bei uns. Einige geben ihren hangenden Nestern die Gestalt eines tiefen, oben aber offenen, Beutels. Andere bringen die Oeffnung an der Seite an.

An-

b) *Linnei* Systema Naturae.

Andere sind noch vorsichtiger: sie machen den Eingang in den Boden des Nestes, und verlegen ihre Wohnung beinahe in die Spitze. Der Schneider-Vogel vertrauet sein Nest nicht einmal den äußersten Enden eines Zweiges an, sondern er geht, zu mehrerer Sicherheit, noch weiter, und hängt dasselbe an ein Blatt. Er sucht ein trockenes Blatt auf, und nähet dasselbe an die Spitze eines grünen. Sein feiner Schnabel ist seine Nadel, und statt des Zwirnes bedient er sich einiger zarten Fasern. Die Ausfütterung des Nestes besteht aus Federn, leichtem Flaum und Daunen. Seine Eier sind weiß; die Farbe des Vogels ist hellgelb; seine Länge beträgt drei Zolle, und sein Gewicht drei Sechszehentheile einer Unze: so daß die, zum Neste genommenen, Materialien, verbunden mit dem Gewichte des Vogels, nicht vermögend sind, eine so leichte hangende Wohnung herunter zu ziehen c). Ein Nest dieses Vogels wird zu London, in dem Brittischen Museum, aufbewahrt. Hier erinnern wir uns an die Mosaische Erzählung über den Ursprung des Menschen-Geschlechtes. Die erste Spur der Kunst, die ihnen zugeschrieben wird, ist die, Blätter zusammen zu nähen. Manche andere sonderbare Arten von Nestern beschreibt Hr. Galton d).

Diejenigen Vögel, welche durch unsere Sorgfalt auferzogen worden sind, und wenig Gemeinschaft mit anderen von ihrer Art gehabt haben, zeigen bei weitem nicht so

c) *Pennant's* Indian Zoology.

d) *Galton's* natural history for children. Part. 1. S. 47. Genus: *Oriolus.*

so viele erworbenen Kenntniße. Sie sind nicht nur sehr ungeschickt im Baue ihrer Nester, sondern sie zerstreuen sogar ihre Eier in verschiedene Theile des Zimmers, oder des Käfigs, worin sie gehalten werden: auch bringen sie selten Junge hervor, bevor sie nicht, nach fehlgeschlagenen Versuchen, endlich diese Kunst zum Theil durch Erfahrung gelernt haben.

Man behauptet, daß die Vögel, während der Zeit, da sie brüten, ihre Eier täglich umwendeten. Einige bedecken die Eier, wann sie das Nest verlaßen, z. B. Gänse und Enten. Bei einigen soll das Männchen dem Weibchen Futter bringen, damit sie desto weniger Ursache habe, sich zu entfernen. Bei anderen soll das Männchen so lange die Stelle des Weibchens einnehmen, als dieses nach Nahrung ausgeht. Alle aber sollen das Nest bei kaltem Wetter nicht so lange verlaßen, als bei warmem Wetter. Am Senegal sitzt der Strauß nur des Nachts auf den Eiern, und überläßt dieselben bei Tage der Sonnenwärme. Am Vorgebirge der guten Hoffnung hingegen, wo die Witterung kühler ist, sitzt der Strauß Tag und Nacht darauf e). Wenn man die Frage aufwirft: was mag wohl einen Vogel bewegen, Wochenlang über seinen ersten Eiern zu sitzen, ehe er noch wißen kann, daß eine Brut von Jungen der Lohn für seine Bemühung sein werde? so muß man antworten: eben die Leidenschaft bewegt ihn dazu, welche die menschliche Mutter bewegt, ihr Kind Tag und Nacht in ih-

e) Dieß stimmt nicht mit den Beobachtungen des Hrn. Vaillant überein.

ihren mütterlichen Armen zu tragen, dasselbe an ihren Busen zu drücken, ohne daß sie sich dabei deutlich vorstellt, wie das Kind an Verstand und Körper heran wachsen werde, bis endlich eigene Erfahrung, oder Ueberlieferung, sie davon benachrichtigen.

So wie manche Dame zu sehr verzärtelt ist, als daß sie ihre Kinder selbst aufziehen sollte; so wie sie daher dieselben der Sorge und Pflege Anderer überläßt: so gibt es auch in der gefiederten Welt ein ähnliches Beispiel. In einigen Theilen Englands brütet der Kuckuck seine Jungen selbst aus, wie aufmerksame und genaue Beobachter versichern, gegen deren Zuverläßigkeit gar kein Zweifel statt finden kann. Dagegen bauet dieser Vogel in anderen Gegenden gar kein Nest, sondern er bedient sich des Nestes der kleineren Vögel, gemeiniglich desjenigen der Bachstelzen, oder der braungefleckten Grasmücke. In solches Nest legt er ein Ei, und bekümmert sich alsdann nicht weiter darum, was aus demselben werden mag.

Als einst Hr. Stafford in Glossopdale, in dem Peak von Derbyshire spatzieren ging, sah er einen Kuckuck von dem Neste auffliegen. Das Nest war an dem Stumpfe eines Baumes gebauet, der vor kurzer Zeit gefället worden war. Es fand sich zwischen einigen Spänen, welche grau aussahen, so, daß sie der Farbe des Vogels glichen. In diesem Neste fanden sich zwei junge Kuckucke. Hr. Stafford band einen Zwirnsfaden an den Schenkel des Einen, und befestigte das andere Ende des Fadens auf dem Boden. Er sah nachher, mehrere Tage lang,

lang, den alten Kuckuck öffters seine Jungen füttern. Auch konnte er sich dem Neste ziemlich nähern, ohne daß die Alte sich in diesem Geschäffte hätte stören laßen.

Im Grunde ist diese Beobachtung auch gar nicht neu, ob sie gleich von neueren Naturforschern ganz übersehen worden ist: denn Aristoteles versichert, da, wo er von dem Kuckucke spricht, daß er sein Nest öffters zwischen zertrümmerten Felsen und auf hohen Gebirgen baue a). Er fügt jedoch, an einem anderen Orte b), hinzu, daß sich dieser Vogel gemeiniglich des Nestes anderer Vögel zu bedienen pflege. Niphus sagt: der Kuckuck baue selten ein Nest für sich, sondern er lege gewöhnlich seine Eier in andere Nester c).

Wenn man nun diese Thatsachen unpartheiisch, und mit philosophischem Auge, untersucht, würde man dann nicht selbst wenig Vernunft zeigen, wenn man behaupten wollte, eine solche Vernachläßigung der Jungen sei ein angebohrner, natürlicher und nothwendiger Instinkt?

Da die tiefen Abgründe des Ozeanes für den Menschen unzugänglich sind; so können wir nur wenige Kenntniß von den Künsten und den Betragen der Bewohner desselben erhalten.

Ein Köder, deßen sich die Fischer bedienen, ist das Thier, welches man Bernhardskrebs (old soldier) nennt. An Größe und Gestalt gleicht es einem Krebse, nur mit dem Unterschiede, daß sein Schwanz, statt der Schaa-

a) Lib. 6. H. c. 1.

b) Lib 6 H c. 7.

c) *Gesner* lib. 3. de Cuculo.

Schaale, mit einer zähen Haut bedeckt ist. Um diesen Mangel zu ersetzen, sucht der Krebs das unbewohnte Haus irgend einer Schnecke, das groß genug ist, seinen Schwanz aufzunehmen, und schleppt nachher dieses Schneckenhaus, wie einen Theil seiner Bekleidung, oder Bewaffnung, mit sich herum.

An der Küste bei Scarborough, da, wo die Schellfische, Kabeljaue und Hayfische, in großer Menge sich befinden, halten die Fischer allgemein dafür, daß die Hayfische sich, in einiger Entfernung vom Ufer, in eine Linie, oder in einen Halbzirkel stellten, um einen Haufen von Kabeljauen, oder Schellfischen, gegen das Land einzuschließen, auf solche Weise diesen Fischen den Ausgang in das Meer gänzlich abzuschneiden, und sie nach und nach zu verzehren. Die Kabeljaue und Schellfische werden wenigstens immer nahe am Ufer gesehen, ohne daß man einen Hayfisch zwischen ihnen erblickte; der Hayfisch aber wird immer entfernt vom Ufer angetroffen, ohne einen Kabeljau, oder Schellfisch. Und doch ist bekannt, daß der erste auf die letzten Jagd macht, und in manchen Jahren eine so ungeheure Menge von solchen Fischen verzehrt, daß dadurch diese Fischerei mehr kostspielig, als einträglich wird.

Der kleine Schildfisch (Echeneis Remora) ist ein äußerst langsamer Schwimmer. Wünscht er nun den Ort seines Aufenthaltes zu verändern, so nimmt er, bei dem ersten besten Fahrzeuge, das seines Weges fährt, einen Nebenplatz ein. Das listige Thier läßt sich auch auf keine Weise bewegen, die Stelle, welche es an dem

segelnden Fahrzeuge, woran es festsitzt, eingenommen hat, zu verlaßen; selbst dadurch nicht, daß man ihm ein Stückchen Schweinefleisch hin wirft: denn es befürchtet, dadurch seine Gelegenheits-Fuhr zu verlieren. Zu anderen Zeiten ist dieser Fisch äußerst leicht mit der Angel zu fangen.

Der See-Krebs wechselt, wie andere Schaalthiere, jährlich seine Schaale. Er befindet sich dann in einem weichen Zustande, ist bloß mit einer schleimigen Haut bedeckt, und verbirgt sich in Höhlen, in dem Sande, oder unter dem Seetange. An solchen Orten steht ein Seekrebs mit harter Schaale allemal Schildwache, um zu verhüten, daß die See-Insekten den anderen Krebs mit der weichen Schaale, während seines wehrlosen Zustandes, nicht verletzen mögen. Der Fischer weiß, aus diesem Kennzeichen, ganz sicher, wo er die weichen Krebse finden kann, welche er als Köder, zum Fangen anderer Fische, gebraucht.

Ob nun gleich der hartschaalige Krebs, wenn er hier auf seinem Posten steht, muthig vorrückt, dem Feinde entgegen geht, und nicht leicht das Feld räumt: so zeigt doch eben dieser Krebs, zu einer anderen Zeit, grosse Furchtsamkeit. Er hat eine bewundernswürdige Schnelligkeit im Davonlaufen. Wird er eingehohlt, so stellt er sich todt, wie die Spinnen, und wartet auf eine Gelegenheit, sich in den Sand so tief zu versenken, daß bloß seine Augen oben bleiben. Der scharfsinnige Beobachter, Hr. Burdett, welchem Darwin diese Nachrichten verdankt, war der Meinung, daß zu sol-

cher

cher Zeit die Vereinigung beider Geschlechter bei den Seekrebsen statt finde, und daß dieser Ursache der außerordentliche Muth, den jene Thiere in ihrem weichen Zustande beweisen, zugeschrieben werden müße.

Die Züge von Heringen, Schellfischen, Kabeljauen, und anderen Arten von Fischen, welche sich, zu gewißen Zeiten, den Ufern nähern, zu anderen Jahres-Zeiten aber dieselben wiederum verlaßen, ohne daß auch nur ein einziger Fisch von solcher Art zurück bliebe; diese Zugfische sowohl, als auch der Lachs, welcher periodisch die Flüße besucht, beweisen, daß es wandernde Züge von Fischen gibt, welche ihre Wanderungen nicht weniger regelmäßig unternehmen, als die oben erwähnten Zugvögel.

In dem Fluße Liffey, in Irland, befindet sich ein Wasserfall, welcher ungefähr neunzehen Fuß hoch ist. Hier vergnügen sich, in der Lachs-Zeit, viele Einwohner mit der Beobachtung, wie die Fische den Strom hinauf springen. Sie schleudern sich, beim Aufsteigen, ganz aus dem Wasser heraus, und fallen öfters mehrere mal zurück, ehe sie im Stande sind, den Wasserfall zu überwinden. Längs des Ufers des Stromes werden von Weiden geflochtene Körbe hingestellt, um die Fische in ihrem Falle aufzufangen.

"Ich habe gesehen," sagt Darwin, "als ich an einer Quelle saß, die sich, aus einer Felsenhöhle herab, etwa zwei Fuß hoch, in einen Strom ergoß, wie, zu gewißen Jahres-Zeiten, eine Menge kleiner Ellritzen (Cyprinus Phoxinus) sich, wohl zwanzig mal so hoch, als

die Länge ihres Körpers betrug, aus dem Wasser heraus schleuderten, in der Erwartung, in den oberen Bach zu gelangen." Dieß beweiset, daß das Laichen der Fische, oder die Sorge der Mutter für ihre Nachkommenschaft, unter den Fisch-Völkern mit großer Kraft ausgeübt wird, während man meinen sollte, daß gerade unter diesen Thieren jene Sorgfalt ganz vernachläßigt würde. Es läßt sich aber nicht voraus setzen, daß die Lachse ein so beschwerliches und gefährliches Unternehmen wagen sollten, wofern sie sich nicht dabei eines Zweckes desselben bewußt wären.

Es ist ferner merkwürdig, daß die meisten von den alten Lachsen früher nach der See zurück kehren, als es dem jungen Laiche zuträglich ist, ihnen zu folgen, daß aber einige von den Alten jederzeit so lang in den Flüßen zurück bleiben, bis sie, durch die Unbequemlichkeit ihrer Lage, ganz abgemagert worden sind. Dieß geschieht, um die junge, noch unerfahrne Brut, anzuführen und zu beschützen.

Alles dieses läßt sich nicht durch einen angebohrnen nothwendigen Instinkt erklären: es gehört dazu Erfahrung, erworbene Kenntniß und eine künstliche Sprache.

Von den kleineren Wasserthieren haben wir bis jetzt noch weniger Kenntniß, ob sie gleich, höchst wahrscheinlich, auch manche sehr vorzügliche Künste besitzen mögen. Einige dergleichen wollen wir hier anführen.

Der Panzer des See-Igels (Echinus) besteht gemeiniglich aus beweglichen Stacheln a). In dieser Rück-

a) *Linnei* Systema Naturae. Vol. I. S. 1102.

Rücksicht gleicht also derselbe dem Panzer des Land-Igels. Die unregelmäßigen Knoten, die sich an anderen Seemuscheln finden, wie an einigen Arten der Purpura und des Murex, dienen ihnen, gleich Festungs-Werkern, zur Vertheidigung gegen ihre Feinde.

Man sagt, der See-Igel sehe stürmisches Wetter vorher, sinke alsdann auf den Grund der See hinab, und hänge sich, vermittelst eines Gliedes, welches große Aehnlichkeit mit den Hörnern der Schnecken habe, an die See-Pflanzen, oder an andere, daselbst befindliche, Körper, fest an. Mehr als zwölf hundert dergleichen Hörner hat man an einem einzigen Thiere gezählt, mit denen es sich anhängen kann. Wann es schwimmt, so zieht es diese Hörner in die Stacheln hinein. Die Anzahl solcher Stacheln beträgt öfters, an einem einzigen Thiere, gegen zwei tausend b).

Es gibt eine Art von Seeschnecken, welche Linne Argonauta Argo nennt, und deren Schaale, oder Haus, nur Eine Kammer hat c). Von diesem Thiere erzählt Plinius: daß es sein Haus leer mache, das Wasser aus demselben ausleere, alsdann auf der Oberfläche der See daher schwimme, ein Gewebe von bewundernswürdiger Feinheit ausbreite, zwei von seinen Armen rückwärts biege, mit den übrigen aber rudere, ein Segel ausspanne, endlich das Wasser wieder einneh-

b) Dictionnaire raisonné. Article: *Oursin de mer.*

c) Syst. Naturae. S. 1161.

nehme, und zu Boden sinke d). Zu dieser Beschreibung fügt Linne noch hinzu: man sollte glauben, das Thier bewohnte, gleich dem Bernhards-Krebse, ein Haus, welches nicht sein gehörte: denn es sei an sein Haus nicht befestigt, folglich scheine es auch nicht in dasselbe zu gehören. Wer würde die Geschichte des Segelns dieses See-Thieres glaubwürdig finden, wenn sie nicht von so vielen Augenzeugen bestätigt, und außer allen Zweifel gesetzt worden wäre? e).

Der Nautilus des Linne ist eine Schnecke, deren Haus mehrere Kammern hat. In Ostindien werden aus diesem Schneckenhause Becher verfertigt, welche, auf der Perlenmutter, außerordentlich schön gemahlt und geschnitzelt sind. Man sagt, das Thier wohne bloß in der obersten, oder offenen Kammer, welche größer ist, als die übrigen. Die übrigen Kammern sollen leer sein, ausgenommen, daß der Kanal, welcher durch alle durchgeht, mit einem Anhängsel, oder Eingeweide des Thieres, angefüllt ist. Hr. Hook f) hält dafür, diese Röh-

d) Navigat emissa aqua, exonerata sentina supinus, in summa aquarum, membranam mirae tennuitatis extendit. Brachia duo reterquens, caeteris subremigans, velificat, demum hausta se mergens aqua. *Plin.* hist. nat. IX. 29,

e) Domunculam alienam, velut Cancer Diogenes, s. Bernhardus, intrasse Sepiam, cum non connexa sit testae, sibi adeo alienae, quis non crederet, nisi tot testes nobis obstringerent, qui propriis oculis viderunt Argonautam velificantem. *Linn.* Syst. Nat, l. c.

f) Philos. Exper. S. 306.

Röhre laße sich ausdehnen und zusammen ziehen, wie die Luftblasen der Fische, und das Thier könne, durch Zusammenziehung oder Ausdehnung derselben, sich schwimmend erhalten, oder niedersinken.

Die Pinna, oder der Seeflügel, ist in einer Muschelförmigen Schaale enthalten, die sich öffnet und schließt, und zuweilen fünfzehen Pfund wiegt. Sie hat einen Bart von zarten, langen, glänzenden, Seidenartigen Fasern, vermittelst welcher sie sich an den Felsen, zwanzig bis dreißig Fuß unter der Oberfläche des Wassers, festhängt. In dieser Lage wird sie, von dem achtfüßigen Vielfuße, mit solchem Erfolge angegriffen, daß vermuthlich schon die ganze Art ausgerottet worden wäre, wofern nicht eine Art von Krebs, der Cancer Pinnotheris, sie vertheidigte. Dieser Krebs lebt mit der Pinna in Einer Schaale. Er ist der Gesellschafter und Beschützer derselben a).

Dieser Krebs, der Pinnotheris, oder Pinnophylax, ist ein kleiner nackter Krebs, gleich dem Bernhardskrebse. Er hat ein gutes Gesicht, und lebt mit der Pinna in derselben Schaale. Wenn sie beide Nahrung bedürfen, so öffnet die Pinna ihre Schaale, und sendet ihren getreuen Bundesgenoßen aus, um zu fouragiren. Erblickt nun der Krebs den Vielfuß, so flieht er augenblicklich zurück, in die Arme seiner blinden Wirthinn.

Die-

a) Pinnae neque vita fortasse posset servari a *Polypo octopodia*, nisi opera *Cancri Pinnotheris*. *Linn.* Syst. Nat. S. 1159. Hostis *Sepia octopodia*, custos *Cancer Pinnotheres*. ibid.

Diese schließt alsdann die Schaale zu, wodurch sie der Wuth ihres Feindes entgeht. Sieht aber der Krebs keinen Vielfuß, so geht er nach Beute aus, und bringt, was er erhaschen kann, vor die Oeffnung der Schaale. Daselbst wird es eingenommen, und zwischen den beiden Bewohnern der Schaale freundschaftlich getheilt. Ein so genauer Naturforscher, als Hasselquist, war Augenzeuge dieser wunderbaren Freundschaft, zwischen zweien Thieren von so ganz verschiedener Gattung.

Bei dieser Gelegenheit bemerken wir noch, daß der Byssus der Alten, wie Aristoteles meldet, eigentlich der Bart der oben erwähnten Pinna gewesen sei. Andere Schriftsteller haben sich, in der Folge, dieses Ausdruckes für jede gesponnene Waare bedient, die man für feiner oder kostbarer hielt, als Wolle. Reaumur behauptet, die Fäden dieses Byssus der Pinna seien eben so fein und so schön, als Seide, wie dieselbe von dem Seidenwurme kommt. An der Küste von Italien und der Provenze (woselbst die Pinna, vermittelst eiserner, an langen Stöcken befestigter, Haaken, gefischt wird) heißt sie der Meer-Seidenwurm b). Die, aus dieser Seide verfertigten, Strümpfe und Handschuhe, sind außerordentlich fein, aber zu warm, um sie für gewöhnlich zu tra-

b) Diese Muscheln (die Seidenmuscheln) sind wegen ihres Bartes berühmt, womit sie sich befestigen können, und der eine kostbare braune Seide gibt, die in Smyrna, Messina, Palermo, zu Strümpfen, Handschuhen, u. s. w. verarbeitet wird. Blumenbachs Handbuch der Naturgeschichte. S. 439.

tragen, daher sie gemeiniglich nur von rheumatischen und gichtischen Kranken getragen werden c) Diese Wärme des Byssus rührt, so wie die Wärme der Seide, daher, daß beide Substanzen schlechte Leiter der Wärme sowohl, als der Elektrizität sind. Werden diese Fasern dem lebendigen Thiere gewaltsam abgerißen, so besitzt dasselbe, wie die gemeinen Spinnen und die Seemuscheln, die Kraft, dieselben wieder zu erzeugen, wie Adanson bemerkt hat. Da rohe Seide und rohes Spinnengewebe, wenn sie verschluckt werden, sehr übel machen, wie mir versichert worden; so ist es wahrscheinlich, daß derjenige Theil der eßbaren Seemuscheln, den viele Leute nicht vertragen können, das seidene Gespinnst sein mag, vermittelst welches sie sich an den Steinen befestigen. Die große Art der Pinna enthält eine röthliche Perlenmutter, wie Dargenville erzählt.

Außer demjenigen, was oben bereits von den Fischen gesagt worden, müßen wir noch des Störs erwähnen. Dieser Fisch, der Accipenser Sturio des Linne, ist ein eben so besonderer, als wichtiger Fisch d). Sein Maul findet sich unter dem Kopfe. Es hat keine Zähne, sondern gleicht der Oeffnung eines Beutels, und der Fisch kann dasselbe schnell heraus stoßen, und eben so schnell wiederum zurück ziehen. Vor diesem Maule, unter

c) Dictionnaire raisonné. Article: *Pinne marine.*

d) Severi Imperatoris aevo a coronatis ministris, praeeunte tibicine, ad epulas asportabatur. *Linn.* Syst. Nat. T. I. S. 403.

ter der Nase, oder dem Schnabel des Fisches, hangen vier weiche Hörner, die einige Zolle lang sind. Diese haben eine so große Aehnlichkeit mit den Erdwürmern, daß man sie, bei dem ersten Anblicke, von dergleichen Würmern gar nicht zu unterscheiden im Stande ist. Es scheint, daß dieser plumpe und zahnlose Fisch, bloß vermöge jener Hörner, sich seine Nahrung zu verschaffen weiß: denn er ist ein Raubfisch, wie sein dichtes Fleisch unwidersprechlich darthut. Man sagt, er verberge seinen großen Körper zwischen dem Meergrase, an der Seeküste, oder an der Mündung großer Flüße. Er läßt alsdann bloß seine Hörner sehen. Die kleinen Fische sowohl, als die See-Insekten, halten dieselben für wirkliche Würmer, nähern sich, um sie zu verschlingen, werden aber selbst gefangen und verschlungen. Das Fleisch dieses Fisches wurde, zu den Zeiten des Kaisers Severus, so außerordentlich hoch geschätzt, daß es von Sklaven, die Kronen auf ihren Häuptern trugen, und mit Musik begleitet waren, zur Tafel gebracht ward. Vielleicht ist es ein Ueberbleibsel dieser Gewohnheit, daß in England der Lord Maire von London dem Könige einen Stör überreicht. Man fängt diesen Fisch in der Donau, in der Wolga, im Don, und in anderen großen Flüßen. Die Haut desselben liefert die beste Bedeckung für Wagen. Aus einigen Theilen des Fisches bereitet man die Hausenblase; aus dem Rogen Kaviar: das Fleisch selbst aber wird eingesalzen, oder marinirt, und über ganz Europa verschickt. — Doch dieß nur im Vorbeigehen.

Die Larve der sogenannten Wasserjungfer unserer

serer Flüße, welche sich selbst eine Hütte von Stroh, Sand oder Muscheln, bereitet, richtet es so ein, daß ihre Wohnung mit dem Wasser beinahe im Gleichgewichte steht. Ist sie zu schwer, so legt sie noch ein Stückchen Holz, oder etwas Stroh, an dieselbe; ist sie zu leicht, so befestigt sie noch ein kleines Steinchen daran a). — Ein solches Verfahren hat doch wohl eine weit größere Aehnlichkeit mit den überlegten vernünftigen Handlungen der Menschen, als mit den Wirkungen eines unüberlegten, unvernünftigen, blinden und nothwendigen Instinktes.

Die verschiedenen Gesellschaften der Insekten sind uns nur sehr unvollkommen bekannt. Ihre Beschäfftigungen, ihre Lebensart, ihre Sprache, ja sogar die Zahl ihrer Sinne, sind nicht nur sehr verschieden von den unsrigen, sondern sehr verschieden zwischen den Arten der Insekten selbst. Wir haben indeßen Gründe, zu vermuthen, daß diejenigen Insekten, welche den Gefühls-Sinn in einem hohen Grade besitzen, und deren Beschäfftigungen eine unaufhörliche Thätigkeit ihrer Kräfte erfordern, auch, verhältnißmäßig, mehr Kenntniße und größerem Scharfsinn besitzen werden.

Die Spinnen verfertigen, bei uns, Netze von verschiedener Gestalt, die den verschiedenen Lagen angemeßen sind, in denen sie sich befinden, und den verschiedenen Arten von Fliegen, zu deren Fang diese Netze bestimmt sind. Einige dieser Spinnen haben, in der Mitte des Netzes, ein Haus, eine Wohnung, welche sehr gut

a) Edinburgh Transactions.

gut eingerichtet ist, um ihnen Wärme, Sicherheit und Verborgenheit, zu verschaffen. In Süd-Amerika gibt es eine große Spinne, welche ein Netz von so starkem Gewebe verfertigt, daß sie kleine Vögel, Kolibris, in demselben fangen kann. Auf der Insel Jamaika befindet sich eine andere Spinne, die eine Höhle in die Erde gräbt, welche schief nach unterwärts zu geht, ungefähr drei Zoll lang ist, und Einen Zoll im Durchmeßer haben mag. Sie kleidet diese Höhle inwendig mit einem dicken und zähen Gewebe aus, welches, wann es heraus genommen wird, wie ein lederner Beutel aussieht. Dabei ist aber der merkwürdigste Umstand der, daß dieses unterirrdische Haus eine Thür mit Thürangeln hat, gleich dem Deckel einiger Seeschnecken. Sie selbst sowohl, als ihre Familie, die das Haus bewohnt, öffnet diese Thür, und schließt dieselbe wiederum zu, wann sie aus und ein geht. Der verstorbene Dr. Butt von Bath, welcher viele Jahre auf der Insel Jamaika als Arzt gelebt hatte, erzählte Darwin diese Beobachtung, und zeigte ihm das sonderbare Nest.

Der Bau solcher Netze macht freilich einen Theil der Natur, oder der Bildung, dieser Thiere aus. Der Zweck derselben ist, daß sie dem Thiere den Mangel der Flügel ersetzen, und ihm dienen sollen, wenn es von einem hohen Orte zum andern, z. B. von einem Baume zum andern, auf dem geraden Wege gelangen will. Wann aber das Thier diese Netze dazu anwendet, seine Beute in denselben zu fangen, so sieht man ganz deutliche Spuren von Absicht. Denn das Thier verfertigt das

Netz

Netz von solcher Gestalt, wie seine besondere Lage es mit sich bringt. Auch bildet es diejenigen Linien, welche es erfordern, stärker, indem es in der Mitte neue Fäden ansetzt. An andere entfernte Gegenstände befestigt die Spinne ihr Netz mit derselben besonderen Kunst, deren sich die Menschen bedienen, wann sie ihre Masten befestigen, oder die Segel ihrer Schiffe ausspannen wollen. Dergleichen Geschäffte verrichten die Feldspinnen mit weit größerer mathematischer Genauigkeit und mit mehr Scharfsinn, als die Hausspinnen; denn das Gewebe der ersten ist mehr dem Regen und dem Winde ausgesetzt, als das Gewebe der letzten.

Außer dem Scharfsinne, den diese kleinen Thiere bei dem Fange ihrer Beute beweisen, ist auch der Umstand sehr bewundernswürdig, daß sie sich todt stellen, wenn sie plötzlich erschreckt werden. Sobald der Gegenstand, der sie erschreckt hatte, entfernt ist, leben sie wiederum auf, und laufen davon. Einige Käfer verstehen diese Verstellungskraft ebenfalls.

Die sonderbaren Gewebe, oder Bälge, welche einige Raupen verfertigen, um sich theils gegen die Kälte, theils gegen die Raub-Insekten, zu schützen, so wie auch diejenigen Gewebe, welche der Seidenwurm sowohl, als einige andere alte Raupen, spinnen, wann sie sich in Puppen verwandeln wollen, haben mit Recht die Aufmerksamkeit des Naturforschers rege gemacht. Die Unwißenheit, in welcher wir uns, in Rücksicht auf die Lebensart dieser Thiere, und sogar auf die Anzahl der Sinne befinden, mit denen dieselben versehen sind, se-

tzen

tzen uns gänzlich außer Stand, die Mittel einzusehen, durch welche sie sich eine solche Kenntniß ihres künftigen Puppen-Zustandes, und der Bedürfniße, die sie in demselben haben werden, im Voraus zu verschaffen im Stande sein können.

Die Sorgfalt des Lachses, eine schickliche Lage für seinen Laich auszusuchen, die künstliche Bauart der Vogelnester, das geduldige Brüten der Vögel, und die verschmitzte Kunst des Kuckucks, seine Eier dem Nachbar zur Pflege aufzubürden, sind Beweise eines großen Scharfsinnes dieser Thiere. Allein sie stehen doch noch weit hinter den Künsten, welche, bei ähnlichen Gelegenheiten, von manchen Insekten ausgeübt werden. Die haarigen Auswüchse der Brombeersträuche, die Galläpfel, die zusammen gerollten Blätter der Bäume, und die Engerlinge in dem Rücken der Kühe, sind Lagen, welche das Mutter-Insekt nicht sowohl wählt, als vielmehr hervorbringt, um ihren Jungen die nöthige Bequemlichkeit zu verschaffen. Die Zellen der Bienen, der Wespen, der Spinnen, und der mannigfaltigen Korallen-Bewohner, setzen uns in gleich großes Erstaunen, wir mögen die Materialien des Baues, oder den Bau selbst betrachten.

Das Betragen der Ameisen und einiger Arten des Raupentödters bei dem Bebrüten ihrer Eier, haben große Aehnlichkeit mit einer menschlichen Kunst. Die Ameisen bringen ihre Eier, mehrmals des Tages, der Oberfläche des Ameisenhaufens näher, oder bringen sie tiefer hinunter, so wie die Wärme des Wetters sich verän-

ändert. An kalten Tagen liegen sie Haufenweise auf denselben, um sie zu bebrüten a). Ist ihr Aufenthalt zu trocken, so bringen sie dieselben an Stellen, welche feuchter sind. Dann kann man deutlich sehen, wie sich die kleinen Würmer bewegen, und die Feuchtigkeit einsaugen. Wird ihr Nest zu feucht, so bringen sie die Eier tiefer in die Erde, oder an einen anderen sicheren Ort b).

Es gibt eine Art von Raupentödter, welcher Höhlen in die Erde gräbt, in dieselben zwei bis drei lebendige Raupen trägt, seine Eier hinein legt, dann das Nest sorgfältig verschließt, und die Raupen darin läßt. Dieß geschieht unstreitig, theils um das Ausbrüten der Eier zu befördern, theils um den ausgebrüteten Jungen sogleich Nahrung zu verschaffen c).

Einer von Darwins Freunden legte ungefähr fünfzig große Raupen, welche er von Kohl abgelesen, auf etwas Kleie und einige wenige Blätter, in eine Schachtel, die er mit Nesseltuch bedeckte, damit die Raupen nicht heraus kriechen könnten. Nach wenigen Tagen sah man, bei mehr als drei Viertheln derselben, acht bis zehen kleine Raupen des Raupentödters aus dem Rücken kommen. Jede dieser kleinen Raupen spann ein Gespinnst, und

a) Bekanntlich sind die sogenannten Ameisen-Eier nicht die Eier, sondern die Larven, oder Puppen, der Ameisen: sonst müßte man annehmen, daß das Ei größer wäre, als das Thier, von welchem dasselbe gelegt worden.

b) *Swammerdam* epil. ad hist Insect. S. 153 Philos. Transact. No. 23. *Lowthrop.* Vol. 2 § 7.

c) *Derham* B. 4. K. 13. *Aristoteles* Hist. Anim. l. 5. c. 20.

und nach wenigen Tagen starben die großen Raupen. Demzufolge legt also der Raupentödter seine Eier in den Rücken der Kohlraupe. Sind nun diese Raupen ausgebrütet, so freßen sie die Kohlraupe, in welcher sie ausgebrütet worden, auf, um daraus die Seide zu ihrer künftigen Hülle zu bereiten. Ist die Raupe zerfreßen, so stirbt sie, und die Raupe des Raupentödters spinnt sich ein, um sich zu verwandeln. Auf solche Weise werden, demzufolge, unsere Gärten, durch die List des Raupentödters, jener kleinen grausamen Fliege, von den lästigsten Gästen befreiet.

Die merkwürdige Eigenschaft, einen seidenen Faden, ein seidenes Gespinnst hervorzubringen, welche, wie wir gesehen haben, auch einigen Seethieren eigen ist, nämlich der Pinna, hat mancherlei Zwecke. Einigen Raupen dient sie bei ihrer Verwandlung, wie z. B. dem Seidenwurme; von anderen Raupen wird sie gebraucht, um sich von den höheren Zweigen der Bäume auf die niedrigeren herab zu laßen; noch anderen Raupen dient sie, um sich, zu der Zeit, da sie noch ganz jung sind, Nester, oder Zelte zu bereiten, worin sie sich gegen Kälte und Regen schützen können. Den Spinnen dient diese Eigenschaft, sich ein Netz, oder Fanggarn, zu verfertigen, worin sie die kleinen Insekten fangen können, die ihnen zur Nahrung dienen.

Eigentlich sollten wir uns nicht darüber wundern, daß so kleine Thiere sich so mannigfaltige Kenntniße zu verschaffen im Stande sind, wenn wir bedenken, daß diese Insekten den Gefühls-Sinn, theils, wie die Nacht-

Schmet-

Schmetterlinge, in ihrem Rüssel, theils aber in den Fühlhörnern, in einem ausgezeichneten Grade besitzen, und wie sie also, so weit ihr Wirkungskreis reicht, im Stande sein müßen, sich eine eben so genaue Kenntniß von den Gegenständen zu verschaffen, als der Mensch; daher dann auch ihr Erfindungsgeist mit dem menschlichen Erfindungsgeiste einige Aehnlichkeit haben mag.

Wenn wir mit der Geschichte derjenigen Insekten, welche in Gesellschaft leben, beßer bekannt wären, z. B. mit der Geschichte der Bienen, Wespen und Ameisen: so würden wir ohne Zweifel uns überzeugen, daß ihre Künste und Erfindungen nicht so einfach sind, als sie uns zu sein scheinen, sondern daß dieselben eben so gut auf Erfahrung und Ueberlieferung beruhen, folglich eben so gut eine künstliche Sprache voraussetzen, als die Künste des Menschen. Dabei ist es freilich unstreitig, daß das Vernunften und Schließen dieser Insekten sich auf weniger Begriffe einschränkt, sich mit einer geringeren Anzahl von Gegenständen beschäfftigt, und mit geringerer Kraft geschieht, als das Vernunften des Menschen.

Es gibt einige Arten von Insekten, welche, so wie die Zugvögel, auswandern. Die Heuschrecke der wärmeren Himmelsstriche ist zuweilen nach England hinüber gekommen. Sie ist wie eine gewöhnliche Heuschrecke gebildet, hat sehr große Flügel, und einen Körper, der über einen Zoll lang ist. "Und der Herr trieb einen Ostwind ins Land, den ganzen Tag und die ganze Nacht, „und des Morgens führete der Wind die Heuschrecken

„her, und sie kamen über ganz Aegyptenland, und lies=
„sen sich nieder an allen Orten in Aegypten, so sehr viel,
„daß zuvor desgleichen nie gewesen ist, noch hinfort sein
„wird. Denn sie bedeckten das Land, und verfinsterten
„es. Und sie fraßen alles Kraut im Lande auf, und alle
„Früchte auf den Bäumen, und ließen nichts Grünes
„übrig an den Bäumen, und am Kraut im Felde, in
„ganz Aegyptenlande." (2 Buch Mose. Kap. 10. Vers 13). Der Wanderungen der Heuschrecken geschieht noch an einem anderen Orte in der Bibel Erwähnung. "Heu=schrecken haben keinen König; dennoch ziehen sie aus, ganz mit Haufen." (Sprichwörter Salomons Kap. 30. Vers 27). Der genaue Naturforscher Adan=son war, am Gambia=Flusse, ein Zeuge der Heeres=Züge dieser Insekten. "Gegen acht Uhr des Morgens," sagt er, "im Monate Februar, entstand auf Ein mal über uns eine dicke Wolke, welche die Luft verfinsterte, und uns der Strahlen der Sonne beraubte. Wir fan=den, daß es eine Wolke von Heuschrecken war, welche sich, auf zwanzig bis dreißig Klafter hoch, vom Boden empor gehoben hatte, und sich auf mehrere Stunden weit ausdehnte. Endlich ließ sich ein Heer dieser Heuschrecken nieder, und, nachdem sie alles grüne Kraut aufgefreßen hatten, flogen sie wieder davon. Diese Wolke wurde durch einen starken Ostwind herbei geführt, und zog wäh=rend des ganzen Vormittages, über das benachbarte Land hin" a).

Bei uns sieht man öfters die Mücken in Wolken zie=

a) Voyage au Sénégal. S. 158.

ziehen, so wie die Musketons, oder Stechmücken, in wärmeren Himmelsstrichen. Unsere Bienenschwärme reisen öfters mehrere Stunden weit. In Nordamerika sollen sie immer nach Süden zu fliegen. Der Prophet Jesaias macht eine schöne Anspielung auf diese Wanderungen, wenn er sagt: "Denn zu der Zeit wird der „Herr rufen den Fliegen am Ende der Wasser in Aegypten, und den Bienen im Lande Assur, daß sie kommen, „und alle sich legen an die trockenen Bäche, und in die „Steinklüfte, und in alle Hecken, und in alle Büsche." (Jesaias Kap. 7. Vers 18). Bruce hat diese Stelle, in seiner Reise zu den Quellen des Nils, sehr gut erklärt.

Aus sicheren Nachrichten wißen wir, daß diejenigen Bienen, welche nach Barbadoes, und in andere Westindische Inseln gebracht worden sind, nach Verfluß des ersten Jahres aufhören, Honig zurück zu legen, weil sie es daselbst nicht länger für nützlich finden. Diese Bienen sind den Zucker-Plantagen jener Insel äußerst lästig geworden, indem sie eine große Menge von Zucker verzehren. In Jamaika fahren sie hingegen fort, Honig zu verfertigen, weil der kalte Nordwind und die Regenzeit dieser Insel sie, mehrere Wochen lang, zu Hause und beisammen erhält.

Die Bienen am Senegal-Fluße, welche sich von den unsrigen bloß durch ihre Größe unterscheiden, verfertigen nicht allein einen weit schmackhafteren und wohlriechenderen Honig, sondern es hat dieser Honig auch die besondere Eigenschaft, daß er niemals fest wird, vielmehr

beständig flüßig bleibt, wie Syrup. Aus einigen Beobachtungen des Hrn. Wildmann, und anderer glaubwürdigen Personen, können wir schließen, daß, im Winter, während der strengsten Kälte, die Bienen, einige Wochen lang, ganz betäubt bei einander liegen, und, während dieser Zeit, von ihrem Vorrathe nichts verzehren. Es scheint also, daß dieser Zustand des Schlafes, bei den Bienen, so wie bei den Schwalben und Fledermäusen, das natürliche Hülfsmittel gegen die Kälte sei, das Honigmachen aber bloß eine erworbene Kenntniß.

"Da es mir schien," sagt Darwin, "der Tod unserer Bienenstöcke komme daher, weil sie zu warm gehalten würden, und also an Futter Mangel litten, wenn der Stock erschöpft sei: so rieth ich einem Landwirthe, zwei Bienenstöcke, mehrere Wochen lang, in einen trockenen Keller zu setzen. Er that es, und bemerkte, während dieser ganzen Zeit, daß sie gar nichts von ihrem Vorrathe verzehrten: denn ihr Gewicht verminderte sich nicht, wie es gethan hatte, so lange sie in freier Luft gehalten wurden." Dieselbe Beobachtung hat auch ein anderer Naturforscher gemacht a). Hr. White sagt, in seiner Methode, Bienen zu erhalten, die Bienenstöcke an der Nordseite seines Hauses verzehrten, im Winter, weniger Honig, als die Bienen an der Südseite.

Eine andere, allgemein bestätigte, Erfahrung von den Bienen, ist die, daß sie, zu verschiedenen Zeiten, wenn

a) Annual Register for 1768. S. 113.

wenn das Wetter anfängt kalt zu werden, sich in Traubengestalt an einander hängen, und, durch eine allgemeine Bewegung der Schenkel, eine ziemliche Wärme hervorbringen, welche leicht mit der Hand gefühlt werden kann. Durch diese sinnreiche Erfindung verhüten sie, noch lange Zeit, den erstarrten Zustand, in welchen sie sie sonst verfallen würden.

Zufolge der letzten Beobachtungen des Hrn. Hunter, wird es wahrscheinlich, daß das Wachs der Bienen nicht aus dem Blumen-Staube der Staubfäden der Blumen verfertigt werde, den sie, an ihren Schenkeln, nach Hause tragen, sondern daß hieraus das sogenannte Bienenbrot gemacht werde, welches den Bienen-Larven zur Nahrung dient. Auf völlig ähnliche Weise lebt der Schmetterling vom Honige der Blumen, die Raupe aber, aus welcher er entsteht, nährt sich von den Blättern der Pflanze. Die Larven der Schmeiß-Fliegen bedürfen Fleisch zu ihrer Nahrung, und die Larve des Raupentödters frißt Insekten. Was mag aber wohl die Biene, welche von Honig lebt, dazu antreiben, daß sie diesen vegetabilischen Blumenstaub für ihre Jungen sammelt? Was bewegt den Schmetterling, seine Eier auf Blätter zu legen, da er doch selbst Honig frißt? Was bewegt die Schmeißfliegen, für ihre Jungen eine Nahrung zu suchen, die sie selbst nicht verzehren? — Wenn dieß nicht Schlüße aus ihren vorher gegangenen Erfahrungen und Beobachtungen sind, so laßen sich auch eben so gut alle Handlungen des Menschen aus einem blinden Instinkte erklären!

Die Haselmaus verzehrt, während der harten Kälte des Winters, nur einen kleinen Theil von ihrem Vorrathe: denn sie rollt sich zusammen, oder schläft, oder liegt erstarrt. An warmen Sonnenreichen Tagen wacht sie aber, auf kurze Zeit, wiederum auf, nimmt alsdann etwas Nahrung zu sich, und fällt nachher in ihren vorigen Zustand zurück b). Andere Thiere, welche des Winters schlafen, ohne einen Vorrath aufzuschütten, begeben sich in ihr Winterbett fett und stark, kommen aber, im Frühlinge, schwach und mager aus demselben wieder zum Vorscheine. Die gemeine Stubenfliege schläft des Winters, ohne allen Vorrath zu ihrer Nahrung, täglich aber wird sie, theils durch das Sonnenlicht, theils durch die Wärme unserer Oefen, wiederum aufgeweckt. Sobald sie Licht sieht, kommt sie aus ihrer Starrsucht zu sich, welche durch die Kälte verursacht ward, und daher wird sie immer verleitet, sich an unseren Lichtern zu verbrennen. Sie irrt sich also, gleich dem Menschen, indem sie ihre erworbene Kenntniß und Erfahrung unrichtig anwendet. Einige von den unterirrdischen Gewürmen scheinen sich, wie z. B. der Regenwurm, so tief in die Erde zurück zu ziehen, daß sie durch die wärmeren Wintertage nicht wieder aufgeweckt werden können. Sie verstopfen ihre Löcher mit Blättern, oder mit Stroh, um zu verhindern, daß ihnen der Frost nicht schade, oder der Vielfuß (Iulus) sie nicht auffreße. Die angenommenen Gewohnheiten des Friedens sowohl, als die Listen des Krieges dieser unterirdischen Völker,

sind

a) *Pennant's* Zoology. S. 65.

sind vor unseren Augen verborgen. Einer von Darwins Freunden zwang einst einen Erdwurm, welcher seine eigene Höhle verlohren hatte, auf einem Rasenplatze in die Höhle eines anderen Erdwurmes zu kriechen. Es kam derselbe bald nachher, mit stark verwundetem Kopfe, wieder aus dieser Höhle zurück. Darwin selbst sah einst einen Erdwurm, bei Sonnenscheine, schnell aus der Erde hervorkriechen. Ein Vielfuß hing am Schwanze desselben. Der Vielfuß verließ schnell den Schwanz, packte den Wurm in der Mitte, biß denselben mit seinen Zangen entzwei, und bemächtigte sich der Einen Hälfte, während die andere davon lief. Dieß beweiset also, daß die Erdwürmer nicht ohne Absicht den Eingang ihrer Löcher verstopfen.

In unserem Himmelsstriche legt die Wespe (die Erdbiene) ihre Wohnung unter der Erde an, damit sie den mannigfaltigen Abwechslungen der Witterung nicht allzusehr ausgesetzt sein möge. Auf der Insel Jamaika hängt sie dagegen ihr Nest an den Zweig eines Baumes, weil daselbst das Wetter weniger rauh und abwechselnd ist. Sie verfertigt ein sehr sonderbares Papier, aus vegetabilischen Fasern, um ihr Nest zu bedecken, welches mit dem Neste der Bienen nach gleichen Grundsätzen, ob wohl aus einer ganz verschiedenen Materie, gebauet ist. Da aber ihre Nahrung aus Fleisch, Früchten und Insekten, besteht, so kann sie für den Winter nichts aufheben, weil dieß vergängliche Vorräthe sind.

Hr. de la Loubiere erzählt, in seinen Nachrichten von Siam: in einem Theile dieses Königrei-

reiches, welcher öfteren Ueberschwemmungen ausgesetzt sei, pflegten alle Ameisen ihre Kolonien auf Bäumen anzulegen, und man sehe sonst nirgendwo ein Ameisen-Nest, als auf den Bäumen. In unseren Gegenden bauen die Ameisen allemal auf der Erde. Aus den Nachrichten von diesen Insekten, welche in der Bibel vorkommen, sollte man vermuthen, daß sie irgendwo einen Vorrath auf den Winter sammeln müßten. Salomo sagt es: "Gehe hin zur Ameise, du Fauler! Siehe ihre Weise an, „und lerne! Ob sie wohl keinen Fürsten, noch Hauptmann, noch Herren hat, bereitet sie doch ihr Brot im „Sommer, und sammelt ihre Speise in der Erndte." (Sprichwörter Kap. 6. Vers 6.) "Die Ameisen ein „schwach Volk; dennoch sammeln sie im Sommer ihre „Speise." (Ebendas. Kap. 30. Vers 25.). Origenes versichert eben dieß von den Ameisen c). Bei uns aber sollen die Ameisen, nach der allgemeinen Meinung, im Sommer nicht für den Winter einsammeln. Die weißen Ameisen bauen sich, an der Küste von Afrika, Pyramiden, von acht bis zehen Fuß hoch, auf einer Basis von gleicher Breite und Länge, mit einer glatten Oberfläche von fettem Thone, die außerordentlich hart und fest gebauet ist. In einiger Entfernung sehen diese pyramidalischen Wohnungen der Ameisen völlig so aus, wie ein Dorf von Neger-Hütten.

Die Geschichte dieser Art von Ameisen findet sich in den philosophischen Transaktionen, unter dem Nahmen von Termiten, sehr gut beschrieben. Ihre

c) *Origenes* contr. Celf. Buch 4.

Ihre Nester unterscheiden sich, in jeder Rücksicht, sehr von den Nestern unserer großen Ameisen. Die vollständige Geschichte dieser Insekten ist indeßen noch eben so wenig bekannt, als die Geschichte der Wespen.

Von den Wespen wird erzählt, daß sie große Spinnen fangen, denselben die Beine ausreißen, und den, auf solche Weise verstümmelten, Körper der Spinne, ihren Jungen bringen a).

"Einen Umstand," sagt Darwin, "muß ich erzählen, den ich selbst beobachtet habe, und welcher beweiset, daß die Kraft der Vernunft eben so gut bei einer Wespe sich äußert, als sich dieselbe bei dem Menschen nur immer äußern kann. Eine Wespe hatte, auf einem, mit Sand bestreueten, Spatziergange, eine Fliege gefangen, welche beinahe eben so groß war, als sie selbst. Indem ich nieder kniete, um genauer zu sehen, fand ich, daß sie den Kopf und den Schwanz von demjenigen Theile des Körpers der Fliege trennte, an welchem die Flügel befestigt waren. Darauf nahm sie diesen Theil der Fliege zwischen ihre Klauen, und erhob sich mit demselben ungefähr zwei Fuß hoch über die Erde. Ein sanftes Lüftchen faßte die Flügel der Fliege, und kehrte die Wespe rund in der Luft um. Sie setzte sich hierauf mit ihrer Beute wieder auf den Sand. Nunmehr sah ich deutlich, daß sie mit dem Maule erst den Einen Flügel abriß, und dann den anderen, nachher aber, mit dem Flügellosen Körper, ohne weiteren Anstoß davon flog."

Ge-

a) Dictionnaire raisonné. T. 1. S. 152.

Gehe hin, du Faullenzer, und lerne Künste und Betriebsamkeit von Wespen, Bienen und Ameisen!

Gehe hin, du stolzer Vernünftler, und schäme Dich nicht, den Wurm, die Biene und die Ameise, deine Brüder zu nennen!

Oben (S. 121.) haben wir bereits bemerkt, wie sehr die überwiegende Genauigkeit unseres Gefühls-Sinnes dazu beitrage, unsere Kenntniße zu vermehren: indeßen zeichnet vorzüglich die größere Stärke und Thätigkeit der Wollung, oder der Willenskraft, den Menschen vor den Thieren aus. Diese ist es eigentlich, welche ihm die Herrschaft der Welt zusichert.

Es gibt ein untrügliches Kennzeichen, durch welches wir unsere willkührlichen Gedanken und Handlungen von denjenigen Gedanken und Handlungen unterscheiden können, die durch unsere Empfindungen erweckt werden. Unsere willkührlichen Gedanken und Handlungen beschäfftigen sich unaufhörlich mit den Mitteln, angenehme Gegenstände zu erhalten, und unangenehme zu vermeiden; da hingegen diejenigen Gedanken und Handlungen, die durch unsere Empfindungen erweckt werden, sich mit dem Besitze derjenigen Gegenstände beschäfftigen, welche bereits in unserer Gewalt sich befinden. Wenden wir nun unsere Aufmerksamkeit auf den Bau unserer Mit-Thiere: so finden wir, daß sie, so wie wir, durch Knochen unterstützt und mit Haut bedeckt sind, und durch Muskeln in Bewegung gesetzt werden; daher sie dieselben Sinne besitzen, dieselben Gelüste haben, und durch dieselben Nahrungsmittel erhalten werden, wie wir. Nach

der

der strengsten Analogie müßen wir hieraus nothwendig schließen, daß auch ihre inneren Kräfte mit den unsrigen einigermaaßen überein kommen werden.

Zwar ist von Locke öffentlich die Meinung behauptet worden, daß die Thiere keine allgemeinen, oder abstrakten Begriffe hätten. Hierin meint er müße die Scheidewand zwischen dem Menschen und dem Thiere gesucht werden. Nachher hat aber der Bischof Berkeley dargethan, und Hume gibt ihm Recht, daß es dergleichen abstrakte Begriffe gar nicht gebe, und daß dieselben nicht ein mal in dem Gemüthe ihres berühmten Erfinders vorhanden gewesen sein könnten. Wollen wir also von den Thieren verschieden sein, so müßen wir uns nach anderen, mehr karakteristischen, Unterscheidungszeichen umsehen.

Die Begriffe und Handlungen der Thiere werden, eben so wie die der Kinder, beinahe immer durch das gegenwärtige Vergnügen, oder den gegenwärtigen Schmerzen bestimmt: und, außer den wenigen Fällen, deren wir erwähnt haben, beschäfftigen sie sich selten mit den Mitteln, sich zukünftiges Wohlsein zu verschaffen, oder zukünftigen Schmerzen vorzubeugen.

Erlernung der Sprache, Verfertigung von Werkzeugen, Erwerbung des Geldes (lauter Mittel um uns Vergnügen zu verschaffen) sind, nebst dem Anbeten der Gottheit (ebenfalls einem Mittel glücklich zu werden) die karakteristischen Eigenthümlichkeiten der menschlichen Natur, durch welche sich dieselbe von der Natur der Thieren unterscheidet.

Ein

Ein und dreißigstes Kapitel.

Von der Musik, der Dichtkunst, und der Neigung zur Wiederhohlung.

Unsere Musik besteht wahrscheinlich, eben so, wie unsere Sprache, gänzlich aus künstlichen Tönen, welche, durch Gewohnheit, an gewiße angenehme Leidenschaften erinnern. Dennn dieselbe Verbindung von Noten und Tönen erregt nicht dieselben Empfindungen und Leidenschaften bei einem Europäer und bei einem Eingebohrnen von Hindostan. In dem Einen erweckt sie Andacht, Liebe, oder poetische Schwermuth, den Anderen hingegen läßt sie ganz gefühllos. Der Schottische Hochländer verbindet dieselben kriegerischen Begriffe mit dem Tone des Dudelsackes, eines musikalischen Werkzeuges, welches der Engländer verlacht, die Dieser mit dem Schalle einer Trompete, oder mit dem Gepfiffe der Pfeife verbindet a). "So ist die Musik der Türken von der Musik „der Italiener sehr verschieden; und die Einwohner von „Fetz und Marokko haben wieder eine andere Art von „Musik, welche uns sehr rauh und mißtönend zu sein „scheint, ihnen aber außerordentlich angenehm ist" b). Eben darum, weil die Musik eine künstliche Sprache ist, und nicht eine natürliche; eben darum ist sie nichts weniger, als allgemein. Wir sehen also, warum eine Italienische Oper einem rohen Engländer kein Vergnügen macht, und woher es kommt, daß Diejenigen, welche nicht

a) *Brown's* union of Poetry and Music. S. 58.

b) L'arte armoniaca da *Giorgio Antoniotto*.

nicht an Musik gewöhnt sind, an einer Melodie mehr Vergnügen finden, wann sie solche zum dritten oder vierten male hören, als bei dem ersten male. Denn es erweckt alsdann erst dieselbe melodische Reihe von Tönen bei ihnen die süße Schwermuth wieder, welche der Gesang in ihnen erweckte, mit welchem diese Melodie verbunden war, als sie dieselbe zum ersten mal hörten; oder es ruft alsdann erst die Melodie in ihrem Gemüthe diejenigen fröhlichen Gedanken wieder zurück, welche dieselbe bei dem ersten male erweckte, da sie mit Gesellschaft und Tanz verbunden war.

Ja sogar solche Töne, die einst unangenehm für uns waren, können, durch Gewohnheit, mit anderen Begriffen so verknüpft werden, daß sie uns endlich angenehm werden. Der Pater Lafiteau sagt, in seiner Nachricht von den Irokesen: "Die Musik und der Tanz dieser Amerikaner haben etwas äußerst wildes, was anfänglich sehr mißfällt. Man wird aber allmählich damit ausgesöhnt, und nimmt endlich sogar mit Vergnügen Theil daran. Die Wilden selbst finden darin die angenehmste Unterhaltung" c).

Indeßen gibt es gleichwohl einige Töne, welche wir ganz allgemein mit angenehmen Begriffen verknüpfen, wie z. B. das Pfeiffen der Vögel, und das Knurren der Thiere, wann sie vergnügt sind. Auch gibt es einige andere Töne, welche wir ganz allgemein mit unangenehmen Begriffen verknüpfen, wie z. B. das Geschrei der Thiere bei ihren Schmerzen, das Zischen anderer Thiere

im

c) Moeurs des Sauvages. T. 2.

im Zorne, und das mitternächtliche Geheule der Raubthiere. Es werden aber in uns weder fürchterliche noch erhabene Begriffe erweckt, durch das Blöcken einer Kuh, oder durch das Schreien eines Esels, weil wir mit diesen Tönen keine solchen Begriffe verknüpft haben. Wenn man z. B. das Rollen eines Wagens auf der Straße während wenigen Augenblicken für Donner hält, so entsteht von diesem Rollen eine erhabene Empfindung, welche aber sogleich aufhört, sobald wir gewahr werden, daß es nur der Lärm ist, den eine, mit sechs Pferden bespannte, Kutsche macht.

Es gibt einige äußerst unangenehme Töne, welche das sogenannte Zahnschaudern verursachen. Da man dieses Zahnschaudern von jeher für eine nothwendige Wirkung gewißer mißtönender Noten gehalten hat: so verdient es eine nähere Untersuchung. Ein jeder Mensch hat, in seiner frühen Kindheit, zu wiederhohlten malen in das Glas, oder in das irdene Gefäß gebißen, in welchem ihm seine Nahrung gereicht ward. Er hatte alsdann eine höchst unangenehme Empfindung in den Zähnen, die von der Natur dazu bestimmt ist, uns zu warnen, daß wir unsere Zähne nicht an Dinge wagen sollen, welche härter sind, als sie selbst. Der klirrende Laut, welcher zwischen der Glasschaale und den Zähnen entsteht, ist jederzeit mit dieser unangenehmen Empfindung verbunden. So oft daher, in der Folge, zufälliger Weise, durch das Zusammenstoßen zweier harten Körper, ein solcher Laut hervorgebracht wird; so oft empfinden wir auch, durch Verknüpfung der Begriffe,

in

in den Zähnen das unangenehme Schaudern, welches diesen Ton vormals begleitete.

Andere Personen haben, in ihrer Kindheit, öfters den Zipfel eines seidenen Schnupftuches im Munde gehalten, oder das Ende des sammtnen Kragens ihres Kleides, den ihre Gespielen ihnen wegzureißen sich bemüheten. Dadurch wurde alsdann eine unangenehme Empfindung von anderer Art in den Zähnen veranlaßt, welche in der Folge allemal, bei dem Berühren von Seide, oder von Sammet, sich wieder einfindet. Auch dieß ist eine Art des Zahnschauderns.

Sehen wir ein Messer über einen porzellanenen Teller wegstreichen: so entsteht, wie die tägliche Erfahrung lehrt, dieses unangenehme Zahnschaudern in den Zähnen; selbst dann, wann kein Laut hervor gebracht wird. Ja sogar der bloße Gedanke des Reibens eines Meßers an Glas, oder Porzellan, erweckt diese unangenehme Empfindung in den Zähnen, durch Verknüpfung.

Alle diese Umstände beweisen unwiderleglich, daß die Empfindung des Zahnschauderns von Verknüpfung der Begriffe entsteht; denn diese Empfindung kann, laut des Gesagten, eben sowohl durch die Einbildung, als durch das Gesicht, das Gehör und das Gefühl, erregt werden.

Was nun aber die künstlichen Verhältniße der, durch musikalische Instrumente hervor gebrachten, Töne betrifft: so haben Diejenigen, welche früh in ihrem Leben mit diesen Tönen angenehme Begriffe verknüpften, und auf die feinsten Unterschiede dieser Töne genaue Achtung ga-

gaben, in demjenigen Lande, in welchem solche Töne Mode sind, ein gutes musikalisches Gehör. Dieses feine musikalische Gehör besitzen sie aber keinesweges vermöge einer größeren Vollkommenheit ihres Gehörs-Werkzeuges; noch weniger vermöge einer Instinktartigen Sympathie zwischen gewißen Tönen und gewißen Leidenschaften.

"Ich habe," sagt Darwin, "ein Kind gesehen, welches an der Musik besonders große Freude fand, und, mit großer Leichtigkeit, eine jede Melodie lernte, die es deutlich hörte. Dennoch waren die Gehörs-Werkzeuge eben dieses Kindes so unvollkommen, daß man, im gewöhnlichen Gespräche, lauter mit ihm sprechen mußte, als mit anderen Kindern seines Alters, wenn man von ihm verstanden sein wollte."

Unsere Musik hat, so wie unsere Baukunst, keinen Grund in der Natur. Beides sind bloße von dem Menschen geschaffene Künste; denn sie ahmen Nichts nach. Die Meister in diesen Künsten haben weiter nichts gethan, als diejenigen Umstände, welche dem zufälligen Geschmacke ihres Zeitalters, oder ihres Landes, am angenehmsten waren, unter gewiße Klassen gebracht. Dieß nannten sie Verhältniß. Ein solches Verhältniß muß aber allemal ungewiß und schwankend sein, weil es auf Einfällen beruht, die bloß durch die mannigfaltigen Arten der Erziehung unserem Geiste eingeprägt worden sind. Noch schwankender muß der Geschmack in der Musik und in der Baukunst in unserem Zeitalter werden, in welchem die Menschen das Joch des blinden Gehorsams

sams gegen die Gesetze des Alterthums in allen Wissenschaften und Künsten abgeworfen haben — nur die Baukunst ausgenommen.

Die Dichtersprache unterscheidet sich von der Prose nicht bloß durch den Wohlklang und das musikalische Verhältniß der Worte; denn es gibt auch Prose welche wohlklingend ist, und einigermaaßen in musikalischem Verhältniße fortschreitet. Und wenn man gute Verse Jemand richtig vorliest, der die Sprache nicht versteht, in welcher diese Verse geschrieben sind: so wird der Zuhörer schwerlich im Stande sein, dieselben von guter Prose zu unterscheiden.

Eben so wenig macht das Erhabene, das Schöne und Neue der Gedanken, die Eigenthümlichkeit der Dichtersprache aus. Erhabene Gedanken laßen sich vielmehr in Prose beßer ausdrücken, als in Versen. Wenn z. B. in Shakespears Schauspielen, nach einer verlohrnen Schlacht, Warwik verwundet auf dem Felde liegen bleibt, sein Freund zu ihm hin tritt, und sagt: "O! daß Du fliegen könntest!" so läßt sich nicht leicht etwas Erhabeneres denken, als seine Antwort: "Und wenn ich es könnte, so würde ich nicht fliegen." Wahrlich, kein Sylbenmaaß von irgend einer Art vermöchte die Erhabenheit dieser Antwort im Mindesten zu erhöhen! Nicht viel schwerer würde es sein, aus prosaischen Schriftstellern Beispiele des Schönen, oder des Neuen, in Menge aufzustellen, welche durch ein metrisches Sylbenmaaß nicht das Mindeste gewinnen könnten.

Der wesentliche Unterschied der Dichtersprache und

der Prosa besteht, außer dem Sylbenmaaße, vorzüglich darin: daß die Dichtkunst nur wenige Worte, von denen, die abstrakte Begriffe bezeichnen, aufnimmt, während die Prose mit dergleichen Ausdrücken ganz überfüllt ist. Da nun diejenigen Begriffe, welche wir von sichtbaren Gegenständen erhalten, viel deutlicher sind, als diejenigen, die uns durch unsere übrigen Sinne zukommen: so besteht der vorzüglichste Theil der Dichtersprache in solchen Ausdrücken, welche Begriffe bezeichnen, die dem Gesichte angehören. Dieß heißt soviel: der Dichter schreibt für das Gesicht, der prosaische Schriftsteller bedient sich hingegen mehr abstrakter Ausdrücke. Pope hat daher einen schlechten Vers geschrieben:

"Und der rieselnde Bach, für silberne Aale berühmt."

Das Wort berühmt stellt dem Gemüthe nicht den Begriff eines sichtbaren Gegenstandes dar; folglich ist dieser Ausdruck prosaisch. Man verändere aber die angeführte Zeile, so:

"Und der rieselnde Bach, wo silberne Aale sich plätschern."

Nunmehr ist es Poesie, weil es dem Auge ein Gemählde darstellt.

Etwas Aehnliches findet freilich auch in Prose statt: und geschieht es in Einem Worte, so belebt es die Prose. Wir lesen z. B. weit lieber, in Gibbons Geschichte: "Damals war Deutschland mit weit ausgedehnten Wäldern überschattet" — als: damals war Deutschland voll von ausgedehnten Wäldern. Kommt

je-

jedoch diese Art des Ausdruckes allzuoft vor, so nähert sich die Prose der Poesie. In Werken von ernsthafterem Inhalte, in denen wir mehr Unterricht suchen, als Vergnügen, wird eine solche Sprache langweilig und widrig. Die so vortrefflichen Reden des Hrn. Burke werden, wegen ihres Ueberflußes an poetischen Zierrathen, unverständlich und schwach. Eine solche Menge von poetischem Zierrathe würde in einem Gedichte, wo man dergleichen erwartet, weit größere Wirkung thun.

Der eigentliche Zweck der Dichtkunst ist es, Vergnügen zu erwecken. Die Musen sind junge Damen: wir erwarten daher, sie geputzt anzutreffen. Nicht zwar wie unsere heutigen Schönen, die sich in so viele Gaze und Federn einhüllen, daß endlich die Dame den geringsten Theil ihres eigenen Selbst ausmacht. Vergnügen ist indeßen nicht der einzige Zweck der Dichtkunst. Es gibt Lehrgedichte, welche allgemein bewundert werden; wie z. B. Virgils Georgika, Mason's Englischer Garten, Hayley's Episteln. Doch ist es allemal besser, wissenschaftliche Gegenstände in Prose vorzutragen, weil man über wissenschaftliche Gegenstände jederzeit nach einer strengen Analogie, nicht nach Metaphern, oder Gleichnißen, schliessen muß.

Personifikationen a) und Anspielungen gehören ebenfalls

a) Man verzeihe diesen undeutschen Ausdruck: ich konnte im Deutschen keinen finden, der völlig dasselbe ausgedrückt hätte, und mußte mich also wider Willen an der Sprache versündigen.

falls zur Dichtersprache. Es sind ebenfalls Künste, welche den Gegenstand dem Auge darstellen, oder Gedanken in der Sprache des Gesichtes ausdrücken. Auch sind sie eigentlich mehr der Feder angemeßen, als dem Pinsel.

Es möchte auffallen, wenn wir behaupten, daß Personifikationen und Anspielungen dazu dienten, den Gegenstand dem Auge darzustellen, und gleich nachher hinzu setzen, sie seien dennoch mehr der Feder angemeßen, als dem Pinsel. Allein eine Personifikation, oder eine allegorische Gestalt, ist, in der Poesie, gemeiniglich undeutlich; daher sie nicht einen so starken Eindruck auf uns macht, daß wir ihre Unwahrscheinlichkeit bemerken könnten. Bei der Mahlerei verhält es sich hingegen ganz anders. Da die Figuren alle weit deutlicher sind; so wird ihre Unwahrscheinlichkeit auffallender, und erweckt unsere Aufmerksamkeit. So ist z. B. in den folgenden herrlichen Zeilen von Shakespear, die Person der Verschloßenheit sehr undeutlich; daher nöthigt sie uns auch nicht, auf ihre Unwahrscheinlichkeit zu achten.

"— Niemals sprach sie von ihrer Liebe; sondern
„ließ Verschloßenheit, gleich einem Wurme in
„der Knospe, nagen an ihren Rosen-Wangen."

Dagegen drängt sich, in den folgenden Zeilen, die Person der Vernunft in unsere Gesellschaft gewaltsam ein, und wird, durch ihre auffallende Deutlichkeit, und daraus entstehende Unwahrscheinlichkeit, äußerst unangenehm:

"Zur Vernunft floh' ich, und sprach sie um Hülfe an. Sie dachte nach über meinen Fall, und

„er-

„erwog sorgfältig jeden Umstand. Dann gab sie, „ernsthaft, auf meine Bitte zur Antwort: Hebe sei unter allen Schönen die Schönste. Dieß „ist eine Wahrheit, erwiedert' ich darauf, die „mir schon lange bekannt war; ich kam aber zu „Dir, Vernunft, um einen Fehler an ihr zu finden. Wenn's Nichts ist, wie dieß, versetzte die „Vernunft, so geh' wie Du kamest: an Hebe einen Fehler zu finden, würde sich mit meinem „Nahmen nicht vertragen."

Eben aus diesem Grunde laßen sich allegorische Figuren in der Mahlerei, und in der Bildhauerkunst, lange nicht so gut behandeln, als in der Dichtkunst. Selten laßen sie sich, in den beiden ersten Künsten, mit natürlichen Figuren zugleich anbringen; wie man deutlich an der lächerlichen Wirkung sieht, welche Rubens Gemählde in der Gallerie des Luxenburg bei dem Zuschauer erwecken. Eben darum scheinen uns diese Gemählde so lächerlich, weil natürliche Gestalten und allegorische mit einander gemischt sind. Die Ungereimtheit wird auffallend, weil die Gestalten wirklicher Personen neben den Gestalten der allegorischen stehen, und also einen Maaßstab zur Vergleichung darbieten.

Angelika Kaufmann, die berühmte Mahlerinn, gab wohl auf diesen Umstand Achtung. Niemals hat sie, in ihren Gemählden, die Gestalt eines Sterblichen zwischen ihren Grazien und Liebesgöttern angebracht. So auch der große Bildhauer Roubiliac. In seinem unsterblichen Werke, welches den Streit zwi-

schen Zeit und Ruhm um die Trophäen des Generals Wade vorstellt, hat er von dem eigentlichen Helden des Stückes bloß ein Medalion angebracht. Es gibt indeßen einige allegorische Gestalten, die wir so oft haben beschreiben hören, oder abgebildet gesehen, daß wir beinahe vergeßen, daß dieselben im gemeinen Leben nicht vorhanden sind, daher wir sie ohne Verwunderung betrachten, wie z. B. die Gestalten der Heidnischen Götterlehre, Engel, Teufel, Tod, Zeit. Wir halten dergleichen Gestalten beinahe für Wirklichkeiten: sogar dann, wann sie mit Vorstellungen von natürlichen menschlichen Gestalten vermischt sind. Daraus können wir schließen: daß ein gewißer Grad von Wahrscheinlichkeit in der Abbildung erfordert wird, wenn wir uns von unnatürlichen Bildern nicht mit Widerwillen wegwenden sollen; ausgenommen wann, aus anderen Ursachen, die Betrachtung derselben ein so großes Interesse in uns erweckt, daß wir ihre Unwahrscheinlichkeit nicht gewahr werden können.

Etwas Aehnliches geschieht im Schlafe, in unseren Träumen, und, im Wachen, wenn wir uns in Gedanken verlieren. In unseren Träumen werden wir völlig getäuscht; und in unseren wachenden Träumereien sind wir öfters so ganz in Dasjenige vertieft, was in unserer Einbildung vorgeht, daß wir eine Weile weder den Verlauf der Zeit, noch unsere eigene Oertlichkeit wahrnehmen, und folglich eine ähnliche Täuschung leiden, wie in unseren Träumen — indem wir nämlich uns ein-

bil-

bilden, vor unseren Augen Dinge zu sehen, welche nicht vorhanden sind.

Zwei Umstände tragen zu dieser vollkommenen Täuschung bei, die in unseren Träumen statt findet. Erstlich. Es sind, während des Schlafes, die Sinnen-Werkzeuge unthätig, oder verschloßen; folglich werden die Reihen von Begriffen, welche unsere Einbildungskraft mit einander verknüpft, niemals durch Reitzungen der äußeren Gegenstände unterbrochen, oder getrennt, daher sie dann auch nicht mit unseren Empfindungen verglichen, und vermittelst derselben berichtigt werden können. Ungeachtet wir also, in unseren Träumen, mannigfaltigen Leidenschaften, dem Zorne, der Liebe, der Freude, u. s. w. unterworfen sind: so werden wir doch niemals erschreckt, oder überrascht. — Denn Ueberraschung entsteht, wie oben (S. 423.) ausführlich dargethan worden, bloß dann, wann irgend ein äußerer Reitz sich uns plötzlich aufdringt, welcher unsere vorüber gehende Gedanken-Reihe unterbricht.

Zweitens. Unsere Willenskraft, sowohl über die Muskeln unseres Körpers, als über die Gedanken unseres Gemüthes, ist im Schlafe gänzlich aufgehoben; denn bei völligem Schlafe können wir weder herum gehen, noch Vernunftschlüße machen. Daher sind wir auch nicht vermögend, diejenigen Reihen unserer Begriffe, die, während der Träume, unsere Einbildungskraft uns darstellt, mit unserer vorher erlangten Kenntniß der Dinge zu vergleichen, wie wir, während des Wachens, zu thun gewohnt sind: denn dieß ist eine Kraft-Aeußerung des

lens. Wir sind also auch nicht im Stande, die Ungereimtheit unserer, im Schlafe sich darstellenden, Begriffe einzusehen.

Wir sind, demzufolge, während des Schlafes, der beiden einzigen Mittel beraubt, durch welche wir die, in unserer Einbildungskraft vorüber gehenden, Reihen von Begriffen, von denjenigen Reihen von Begriffen unterscheiden können, die durch unsere Empfindungen erregt werden. Wegen ihrer Lebhaftigkeit halten wir also diese Begriffe der Einbildung für Begriffe der Empfindung. Die Lebhaftigkeit dieser Reihen von Begriffen, die in der Einbildung vorüber gehen, wird durch die oben angegebenen Ursachen noch sehr vergrößert: nämlich daher, weil sie weder durch den Anstoß äußerer Körper, wie bei dem Erschrecken, gestört oder getrennt werden, noch durch Aeußerungen des Willens, indem wir über dieselben nachdenken, das heißt, sie mit unserer vorher erlangten Kenntniß der Dinge vergleichen.

Wird nun, durch die Kunst des Mahlers, oder des Dichters, unserer Einbildungskraft eine Reihe von Begriffen vorgeführt, welche uns, wegen des Vergnügens, oder des Schmerzens, den sie gewährt, so stark anzieht, daß wir aufhören, auf die Reitzungen der gewöhnlichen äußeren Gegenstände zu achten, und aufhören, durch irgend ein willkührliches Bestreben, diese so interessante Reihe von Begriffen mit der Kenntniß zu vergleichen, die wir von den Dingen vorher erhalten haben; so entsteht eine völlige Träumerei. Und während derselben,

sie

sie daure noch so kurze Zeit, auch nur einen einzigen Augenblick, scheinen uns die Gegenstände wirklich vorhanden zu sein. Dieß ist es wahrscheinlich, was ein scharfsinniger Kunstrichter, die scheinbare Gegenwart der Gegenstände genannt hat a).

Sir Joshua Reynolds (ein Mann, welchem, sowohl in der Theorie seiner Kunst der Mahlerei, als in der Ausübung derselben, schwerlich Jemand in neueren Zeiten gleich kam; ein Mann, welcher der Feder eben so meisterhaft sich zu bedienen wußte, als des Pinsels) versicherte, in einer Rede, die er, am 11 Dezember 1786, in der Königlichen Akademie der Mahlerkunst vorlas: "daß der höhere Styl der Mahlerkunst, gleich „dem höheren Style des Drama, weit davon entfernt „wäre, Täuschung erregen zu wollen, oder im Mindesten zu erwarten, daß die Zuschauer die vorgestellten „Thatsachen für wirklich vor ihnen vorübergehend halten „sollten." Er beschuldigte hierauf den berühmten Fielding eines unrichtigen Urtheiles, weil dieser, in einem seiner Romane, Hrn. Garrik ein Kompliment zu machen geglaubt, indem er einen unwißenden Menschen vorführte, welcher meinte, die Vorstellung von Hamlet wäre eine wirklich vorfallende Begebenheit. Reynolds behauptete: gerade deßwegen, weil dieser Mann so unwißend gewesen, sei derselbe desto weniger fähig gewesen, sich auf solche Weise zu täuschen. Was nun dieses Kompliment betrifft, welches Fielding dem Hrn. Garrik machen

a) Elements of Criticism by *Lord Kaimes*.

machen wollte; so scheint es, daß ein noch unwißender Bauer, welcher an Geister-Erscheinungen glaubt, und einer Vorstellung von Hamlet zusieht, eher fähig sein müße, in eine Träumerei zu verfallen, und lang in derselben zu verbleiben, als Jemand, der eine beßere Kenntniß von dem wahren Zustande der Dinge in der Welt hat, und eine größere Fertigkeit besitzt, sich seiner Vernunft zu bedienen.

Die Kunst des Mahlers, oder des Dichters, wenn er Täuschung veranlaßen will, muß darin bestehen, daß er einen Gegenstand wähle, welcher, wegen seiner Erhabenheit, seiner Schönheit, oder seiner Neuheit, interessant sei. Dieß ist der wissenschaftliche Theil seiner Kunst. Die Kunst selbst besteht nur darin, den Gegenstand dem Auge deutlich darzustellen, so, daß (wie oben gesagt worden) eine scheinbare Gegenwart desselben vor dem Auge verhanden sei. In dieser Kunst ist der unsterbliche Shakespear ein unübertrefflicher Meister.

Hat die Darstellung ein so großes Interesse, daß sie den Leser, oder den Zuschauer, in die oben beschriebene Träumerei versetzt: so kommt es nicht darauf an, ob dieselbe mit der Natur übereinstimme, oder nicht. Auf dem Markte, am Spieltische, finden wir die Natur: aber wir erwarten etwas mehr als dieß im Schauspielhause, oder in der Bilder-Gallerie. Je weiter der Künstler von der Natur sich entfernt, desto mehr Neuheit wird er in seine Darstellung bringen können. Erhebt er sich über die Natur, so bringt er das Erhabene hervor; und die Schönheit ist wahrscheinlich

eine

eine Auswahl und neue Verbindung der angenehmsten Theile der Natur. Shakespear, welcher sich in allen dreien auszeichnet, bemächtigt sich des Zuschauers so gänzlich, daß derselbe die Verletzung der Zeit, des Ortes und des Daseins, gar nicht wahrnimmt. Im Hamlet, im Sturme, deucht es uns beständig, die Handlung gehe vor unseren Augen vor, und mit einer Art von Unwillen fallen wir, in den Zwischen-Akten, in das gewöhnliche Leben wiederum zurück.

Ein Dichter von geringerem Genie würde eine Maschinerie von solcher Größe schwer und mühsam in der Behandlung finden, und nicht damit zurecht kommen können. Er würde uns, durch die auffallende Unwahrscheinlichkeit, empören. In den Gärten eines Sizilianischen Edelmannes finden sich, wie Brydone und Swinburne erzählen, sechs hundert Bildsäulen von eingebildeten Ungeheuern, welche dem Betrachtenden so widrig vorkommen, daß sogar einst darüber berathschlagt wurde, ob sie nicht von Obrigkeits wegen zerschlagen werden müßten. Dagegen haben die so unwahrscheinlichen Ungeheure in Ovids Verwandlungen, schon seit Jahrhunderten, dem Kenner Vergnügen gemacht.

Was die Gleichnisse betrifft, so müßen wir gestehen, daß Homer meisterhaft die Kunst verstand, sich dieser Art von Verzierung in der Epischen Dichtkunst zu bedienen. Mit großem Gelärme bringt er seine tapferen Helden ins Feld. Sie kämpfen mit wilder Wuth. Dann aber, nach einigen Stößen, die auf eine geschickte Weise ausparirt werden, erscheint eine lange Schnur von

Gleich-

Gleichnißen. Es wird vorausgesetzt, daß, während dieser Zeit, die Schlacht fortgehe, und es wird in unserer Einbildung, die zur Schlacht nöthige Zeit durch jene Gleichnisse gewonnen. Daraus entsteht ein Grad von Wahrscheinlichkeit, welcher mit dazu beiträgt, die vorübergehende Täuschung, oder Träumerei des Lesers, zu unterhalten.

Außerdem haben aber Homers Gleichnisse noch eine andere angenehme Eigenschaft. Sie gehen nicht auf allen Vieren, wie man zu sagen pflegt, gleich den förmlichen Gleichnißen einiger neueren Schriftsteller. Irgend ein ähnlicher Zug scheint, beim Homer, eine hinlängliche Entschuldigung, um diese Art von Abschweifung herbei zu führen. Er fährt dann fort, über diesen neuen Gegenstand einige Zeit lang auf eine angenehme Weise zu dichten, und verwandelt, auf solche Weise, ein jedes Gleichniß in eine Art von kurzer Episode.

Niemals soll ein Gleichniß dem Gegenstande durchaus ähnlich sein: denn sonst wird eine philosophische Analogie daraus; ein Vernunftschluß, statt einer Dichtung. Nur in so fern muß das Gleichniß dem Gegenstande ähnlich sein, als die Dichtung selbst der Natur ähnlich sein muß. Es muß erhaben, schön und neu genug sein, um den Leser anzuziehen; es muß in mahlerischer Sprache vorgetragen werden, so, daß die Schilderung seinen Augen dargestellt werde; endlich muß es so wahrscheinlich sein, daß der Leser nicht, durch die auffallende Unwahrscheinlichkeit, oder Ungereimtheit der Darstellung, aus seiner Träumerei geweckt werden könne.

Auch

Auch durch unangenehme Bilder, die der Einbildungskraft des Lesers dargestellt werden, wird seine Träumerei gestört, oder verscheucht; so gut als durch unwahrscheinliche, oder ungereimte. Der Leser bemüht sich eben so gut aus einer unangenehmen Träumerei aufzuwachen, als er sich bemüht, des Nachts aus dem Schlafe zu erwachen, wenn ihn der Alp drückt. Hier findet sich die Gränzlinie zwischen dem Tragischen und dem Schrecklichen. Diese Linie neigt sich jedoch mehr oder weniger auf die Eine Seite, oder die andere, nach den herrschenden Sitten eines jeden Landes oder Zeitalters, nach der besonderen Verknüpfung der Begriffe, und nach der Eigenthümlichkeit des Gemüthes eines jeden Menschen. Wollte z. B. ein Künstler den Tod eines, in der Schlacht umgekommenen, Offiziers darstellen, so, daß bloß ein wenig Blut an seinem Hemde auf der Brust zu sehen wäre, zum Zeichen, daß daselbst die Kugel eingedrungen sei; so würde die sterbende Gestalt in dem Betrachtenden Mitleiden erwecken. Drückte das Angesicht noch überdieß Entschloßenheit aus, so würde unser Mitleiden mit Bewunderung verbunden sein. Wollte hingegen der Künstler eine andere Vorstellung wählen, und den, durch eine Kanonenkugel weggerißenen, Schenkel des Sterbenden mahlen; wollte er das blutende Fleisch und die zerschmetterten Knochen des Stumpfes darstellen: so würde das Gemählde in unserem Gemüthe die Gedanken an eine Fleischbank, oder an den Operations-Saal eines Wundarztes erwecken, und wir würden uns mit Widerwillen von dem Gemählde wegwenden. So

auch wenn die Schauspieler auf die Bühne mit Gliedern gebracht würden, welche, durch die Folter, verrenkt wären; wenn die Bühne mit geronnenem Blute und verspritztem Gehirne befleckt wäre: so würden wir aus unserer theatralischen Träumerei durch Widerwillen aufgeweckt werden, und wir würden das Schauspielhaus mit Abscheu verlaßen.

Die Mahler haben, in dieser Rücksicht, weit öfter gefehlt, als die Dichter. Die Grausamkeit des Apollo, der den Marsyas lebendig schindete, ist ein Lieblings-Gegenstand der alten Künstler, so wie die Quaalen der sterbenden Märtyer die Arbeiten der neueren Künstler geschändet haben. Es gehört wenig Genie dazu, konvulsivisch zuckende Muskeln, vermittelst des Pinsels, oder des Meissels, darzustellen: denn es sind alsdann die Zwischenräume tief, und die Umrisse äußerst scharf. Allein jene sanfteren Abstufungen der Muskel-Thätigkeit, welche die zierlichen Stellungen des Körpers ausmachen, sind eben so schwer zu faßen, als darzustellen. Es gehört dazu ein Meister, welcher die feinste Unterscheidungsgabe mit dem gebildetsten Geschmacke vereinigt.

Es ist indeßen schwer, zwischen dem Tragischen und dem Schrecklichen den eigentlichen Unterschied anzugeben. Vermuthlich besteht das Tragische in Unglück mit Mitleiden verbunden; denn dieses nähert sich der Liebe, der angenehmsten unter allen Leidenschaften. Das Schreckliche hingegen besteht in Unglück mit Widerwillen verbunden; denn dieses nähert sich dem Haße, einer der allerunangenehmsten Leidenschaften. Wenn also

schreck-

schreckliche Auftritte von Grausamkeit auf Gemählden vorgestellt werden; so suchen wir uns zu überreden, daß sie nicht vorhanden sind, und geben uns willkührlich viele Mühe, der Täuschung zu entgehen. Dagegen ist der bittere Kelch des wahren Trauerspieles mit einigen süßen tröstenden Tropfen vermischt, die uns unsere Thränen angenehm machen: daher fahren wir fort, die anziehende Täuschung mit einem Entzücken zu betrachten, welches sich schwerlich ganz erklären läßt.

Man möchte sagen: Lukrez habe es erklärt, an der Stelle, an welcher er des Schiffbruches erwähnt, und sagt, die Zuschauer fänden ein Vergnügen daran, sich sicher und am Ufer zu wißen; oder Ackenside, in seinem vortrefflichen Gedichte über die Vergnügungen der Einbildungskraft, welcher dieses Entzücken daraus erklärt, daß wir einen Gegenstand gefunden hätten, unsere Leidenschaften hinlänglich in Thätigkeit zu setzen. Wir dürfen aber nicht Dasjenige, was wir bei dem Anblicke des wirklichen Elendes empfinden, mit Demjenigen verwechseln, was bei der Darstellung des Trauerspieles auf der Schaubühne in uns vorgeht. Die Zuschauer eines Schiffbruches mögen von der Würde und Neuheit des Gegenstandes angezogen werden; sie mögen sogar dadurch eine angenehme Empfindung erhalten: allein gewiß nicht durch das Unglück der leidenden Menschen. Ein scharfsinniger Schriftsteller bemerkt, daß, noch außerdem, eine große Quelle des Vergnügens, welches wir bei dem Anblicke des Unglückes auf der Schaubühne empfänden, daher komme, weil wir gemeiniglich

zu

zu gleicher Zeit einen der edelsten Gegenständen in der Natur erblickten, nämlich die, über Schwierigkeiten und Druck siegende, oder ihren Anhänger unter allen Leiden aufrecht erhaltende, Tugend; daß aber, wo dieses nicht statt finde, durch die Gerechtigkeit irgend einer ausgezeichneten Strafe, die den Verbrecher treffe, das Gemüth beruhigt werde. Allein außerdem vergnügt uns, bei dem Anblicke eines guten Trauerspieles, nicht nur die Würde, Neuheit und Schönheit der Gegenstände, die wir erblicken; sondern wenn irgend ein trauriger Umstand allzustark auf unsere Empfindlichkeit wirkt, so können wir uns willkührlich in Bewegung setzen, und uns erinnern, daß der Auftritt nicht wirklich vorgehe. Auf solche Weise wird alsdann nicht nur der Schmerz, den das scheinbare Unglück uns verursachte, gemindert, sondern es eröffnet sich uns eine neue Quelle von Vergnügen; ein Vergnügen, gleich demjenigen, welches wir empfinden, wenn wir aus einem quälenden Traume aufwachen — die Freude, zu sehen, daß er nicht wahr ist. Da wir jedoch nicht gerne das Vergnügen verlieren wollen, welches die übrigen anziehenden Umstände des Schauspieles uns verschaffen, so laßen wir uns selbst bald wieder in die vorige Täuschung zurück sinken. Und so wechseln wir dann, beinahe jeden Augenblick, zwischen Glauben und Nichtglauben an das Dasein der Gegenstände, die wir vor unseren Augen erblicken.

Es haben indeßen sogar die Monarchen des Dichterlandes, Homer und Shakespear, ihre Werke von dem Schrecklichen nicht völlig rein gehalten. Die

Beschreibung der verstümmelten Leichname der Gefährten des Ulyßes in der Höhle des Polyphems, ist, in dieser Rücksicht, unstreitig nicht zu entschuldigen, wie bereits Scaliger bemerkt hat. Und in Shakespears Trauerspiel, Titus Andronikus (wenn dieses Trauerspiel wirklich von Shakespear geschrieben worden, woran man, nach inneren Gründen, billig zweifeln muß) finden sich viele schreckliche und widrige Umstände.

Man hat öffters gesagt, die Dichtkunst sei eine Schwester der Mahlerei und der Musik. Wir wollen nunmehr untersuchen, in wie fern diese Behauptung gegründet sein möge.

Es ist bereits bemerkt worden, daß der vorzüglichste Theil der Dichtersprache aus solchen Wörtern besteht, die wir ursprünglich durch das Gesichts-Werkzeug erhalten haben. Hierin hat die Dichtkunst eine große Aehnlichkeit mit der Mahlerei, welche keine anderen Ausdrücke hat, als solche, die Begriffe, oder Empfindungen, erwecken, welche dem Sinne des Gesichtes zugehören. Allein außer jener wesentlichen Aehnlichkeit, die zwischen der Feder des Dichters und dem Pinsel des Mahlers statt findet, haben diese beiden Schwestern noch größere Aehnlichkeit in ihren Sitten und Gewohnheiten. Will der Mahler eine starke Wirkung hervorbringen, so gibt er einigen Theilen seines Gemähldes eine ausgezeichnete Größe, Deutlichkeit und Helle, während er die übrigen im Schatten läßt, ja ihnen wohl gar eine geringere Größe und Farbe gibt, als sie von Natur besitzen, damit die Hauptfigur desto mehr gehoben werde. Eben so verfährt

auch der Dichter bei seiner Ausarbeitung. Die untergeordneten Karakter werden niedrig gehalten, damit der Held, oder die Heldinn des Stückes, desto mehr hervorstechen und gehoben werden möge.

In dem Südlichen Theile der Domkirche zu Lichfield befindet sich ein altes Denkmal, eine ruhende Gestalt. Ihr Haupt und Nacken liegen, auf einer zusammengerollten Matratze, in einer Art von Höhlung, oder Nische, in der Mauer. In einer Entfernung von ungefähr fünf Fuß liegen, in einer anderen Oeffnung, oder Höhle in der Mauer, die Füße und Knöchel, nebst einigen Falten der Kleidung, ebenfalls auf einer Matratze. Ungeachtet nun der Zwischenraum eine feste steinerne Mauer ist, so füllt dennoch die Einbildungskraft diesen Zwischenraum aus, so, daß es uns vorkommt, als sähen wir die ganze Gestalt vor unseren Augen. Ist hier nicht etwas Aehnliches mit der Kunst des Dichters und des Mahlers? Der Letzte zeigt uns öfters einen Muskelvollen Arm, oder ein Ausdrucksvolles Gesicht, zwischen einer Gruppe von Gestalten, verbirgt aber den übrigen Körper hinter anderen Gegenständen, und überläßt es der Einbildungskraft, diese Lücke auszufüllen. Der Dichter hingegen beschreibt öfters, in mahlerischen Ausdrücken, einen einzigen Zug, oder eine einzige Stellung, und führt dadurch dem Gemüthe ein Bild des Ganzen vor.

"Ich erinnere mich," sagt Darwin, "einen Kupferstich gesehen zu haben, auf welchem eine runzlichte, durch das eiserne Gitter eines Gefängnißes gestreckte, Hand,

Hand, vorgestellt war, welche nach einer Schüßel mit Brei reichte. Dieser Kupferstich erweckte in meinem Gemüthe schrecklichere Begriffe von dem traurigen Zustande des eingekerkerten Gefangenen, als vielleicht die Darstellung der ganzen Gestalt des Gefangenen zu erwecken im Stande gewesen sein würde."

In der folgenden schönen Schilderung aus Shakespears Sommernachts-Traume, bringt die Beschreibung des schwimmenden Schrittes und des vorstehenden Leibes die ganze Gestalt, so deutlich, als ob sie wirklich sich vor uns befände, vor unsere Augen.

"Wir lächten, wenn wir sahen, wie die Segel,
Vom ausgelaßnen Wind geschwängert, schwollen.
Dieß äffte sie, mir eine Lust zu machen,
Mit anmuthsvoller schwimmender Bewegung, ...
Kurzweilend nach. Ihr Leib war damals reich mit
... meinem jungen Herrn.

Es gibt noch einen dritten Schwester-Zug der Aehnlichkeit, welchen die Dichtkunst und die Mahlerkunst mit einander gemein haben, nämlich den, daß sie Gesinnungen und Leidenschaften dem Zuschauer gleichsam sichtbar machen. Dieß geschieht, in beiden Künsten, dadurch, daß sie die Wirkungen dieser Gesinnungen und Leidenschaften auf den Körper, oder die Veränderungen, welche durch dieselben in dem Körper hervorgebracht werden, beschreiben, oder schildern. Zu Ende des Schauspieles, König Lear, findet sich ein schönes Beispiel von dichtender Mahlerei. Der alte König erscheint, als ob er, aus Gram über den Verlust der Kordelia, zu sterben

ben im Begriffe sei. In diesem entscheidenden Zeitpunkte denkt sich Shakespear das Gewand des Königs durch einen Knopf zusammen gehalten. Der König sagt zu einem seiner Höflinge: "Ich bitte, Herr, knöpfen sie diesen Knopf auf — ich danke." — So stirbt er. Es hat also der Dichter, vermöge seiner Kunst, die Beklemmung der Brust des sterbenden Königs sichtbar gemacht, ohne dieselbe durch Worte zu schildern.

Der scharfsinnige Bischof Berkeley hat, in seiner Abhandlung über das Gesicht, dargethan, daß die Farben, welche wir sehen, bloß eine Sprache sind, die unser Gemüth an die Begriffe von Dichtigkeit und Ausdehnung erinnert; Begriffe, die wir vorher, durch den Sinn des Gefühles, bereits erhalten hatten. Wenn wir also den Stamm eines Baumes sehen, so kann unser Auge uns bloß mit den Farben, oder Schattirungen desselben, bekannt machen. Allein, vermöge der vorher gegangenen Erfahrungen des Gefühls-Sinnes, erinnern uns diese an die zylindrische Gestalt sowohl, als an die vorstehenden und eingedrückten Runzeln des Stammes. Hieraus erhellet, wie groß die Aehnlichkeit zwischen Farben und Tönen ist. Beide sind Sprachen, welche keinesweges die ihnen zukommenden Begriffe darstellen, sondern lediglich das Gemüth an diese Begriffe erinneren, vermöge der Gewohnheiten, oder Verknüpfungen, vorher gegangener Erfahrung. Es ist daher ein sehr natürlicher Schluß, daß die künstlichere Verbindung dieser beiden Sprachen, womit der Dichter und der Mahler sich beschäfti-

schäfftigen, ebenfalls eine große Aehnlichkeit mit einander haben müßen.

In Einem Umstande jedoch sind Feder und Pinsel sehr von einander verschieden, nämlich in dem Maaße der Zeit, welches sie in ihren beiderseitigen Darstellungen anzubringen vermögend sind. Die Dichtkunst ist fähig, eine ganze lange Reihe von Begebenheiten zu entwickeln, welche die Geschichte von Tagen, oder Jahren, ausmachen können. Dagegen ist die Mahlerkunst bloß vermögend, die Begebenheiten Eines Augenblickes darzustellen. Der Dichter ist glücklicher in Beschreibung nach einander folgender Auftritte, der Mahler in Darstellung stillstehender Auftritte: von beiden Künsten hat indeßen jede ihre eigenen Vorzüge.

So kann, wann die Leidenschaften aufgeführt werden, der Dichter zwar das Gemüth seines Lesers allmählich, durch immer mehr und mehr steigende Umstände, vorbereiten; dagegen aber kann der Mahler den Hauptmoment, oder den Haupttheil der Handlung, durch stärkeres Licht und Klarheit erhellen. Außerdem hat der Mahler noch den Vorzug, daß er eine allgemeine Sprache schreibt, welche in Einem Augenblicke gelesen werden kann. Darum betrachten wir ein Gemählde mit angenehmer Ueberraschung, und verweilen dabei mit fortdauernder Bewunderung, wenn wir auf demselben eine große Anzahl von Gestalten zugleich wahrnehmen, die sich alle einander wechselsweise unterstützen, oder von einander abstechen, und gemeinschaftlich dazu beitragen, die Hauptwirkung zu erläutern, oder zu vergrößern.

größern. In der Vorstellung der Aufopferung von Jephthas Tochter (einem Kupferstiche nach einem Gemählde von Ant. Coypel) lesen wir, bei dem ersten Blicke, alle die anziehenden Stellen des letzten Auftrittes eines gut geschriebenen Trauerspieles. So viel Dichtkunst findet sich, in diesem Gemählde, in Einen Zeitpunkt zusammen gedrängt!

Was nun aber das Verhältniß der Dichtkunst zu ihrer anderen Schwester, der Musik, betrifft: so dürfen wir, in der Dichtkunst unserer Sprache, nichts ähnliches mit den Noten der Tonleiter erwarten. Denn, mit Ausnahme einiger Ausrufungen, oder Fragen, können wir, nach Gefallen, um Eine Oktave, auch wohl um zwei, höher oder tiefer sprechen, ohne daß dadurch der Sinn der Worte verändert würde. Wenn daher entweder Gedichte, oder Prosa, in wohlklingendem Tone der Stimme gelesen werden, wie bei dem Rezitative oder bei der Deklamation geschieht: so gehört das Verdienst eines solchen Wohlklanges dem Vorleser, nicht dem Schriftsteller. Denn, obgleich der Letzte Wörter auswählen kann, welche weniger hart tönen, als andere, das heißt, welche weniger plötzliche Anstöße, oder abgebrochene Konsonanten, zwischen den Vokalen enthalten, als andere, oder weniger zischende Buchstaben: so macht doch das keinesweges den Wohlklang aus. Dieser besteht aus angenehmen Folgen von Noten, welche sich auf die Tonleiter zurück bringen laßen, oder aus der Harmonie, welche die angenehme Verbindung solcher Noten erzeugt. Hat die Chinesische Sprache, wie die Reisenden behaupten, mehrere

rere Wörter, welche auf dieselbe Weise ausgesprochen werden, welche aber ganz verschiedene Begriffe bezeichnen, je nachdem man sie in einer höheren oder niedrigern Note vorbringt; so muß diese Sprache, in Rücksicht auf den hörbaren Theil der Dichtkunst, einer weit größeren Wirkung fähig sein, als irgend eine Sprache, die wir kennen.

Es gibt indeßen eine andere Verwandtschaft, in welcher Dichtkunst und Musik mit einander stehen; einen Punkt, in welchem beide eine weit größere Aehnlichkeit mit einander haben, als man gemeiniglich glaubt — nämlich das Zeitmaaß der Takte. In unserer neueren Musik gibt es nur zwei Arten von Takt, die gerader Takt und ungerader Takt genannt werden. Der ungerade oder Tripel-Takt, wird in Takte abgetheilt, deren jeder drei Viertel enthält, oder eine verhältnißmäßige Zahl von ihren Unterabtheilungen, in Achteln und Sechszehenteln. Diese Art von Takt hat große Aehnlichkeit mit dem Zeitmaaße unseres heroischen oder Jambischen Verses. So besteht z. B. von den beiden folgenden Strophen jede aus fünf ungeraden Takten. Jeder Takt besteht aus zwei Vierteln und zwei Achteln. Auch kann man sie nicht in Takte theilen, die dem geraden Takte ähnlich sind, ohne daß die Taktstriche mit irgend Einem Viertel so zusammen kommen, daß derselbe getheilt wird.

3 Soft — warbling beaks | in each bright blof | som move,
4 And vo | cal rosebuds thrill | the inchanted grove. |

Deutsch etwa so:

3 Der schlaffen Hand | entglitschen Schwert | und Speer,
4 Und Grup | penweis liegt All | les starr umher. |

In diesen Zeilen findet sich ein Achtel und ein Viertel abwechselnd in jedem Takte, ausgenommen in dem letzten, in welchem (im Engländischen) the in zwei Sechszehentel ausmacht. Die Grammatiker behaupten zwar, daß das e in the verschluckt werde; allein das Ohr wird Jedermann überzeugen, daß dem nicht so ist.

3 Life buds or breathes | from Indus to | the poles,
4 And the | vast surface kind | les, as it rolls. |

In diesen Zeilen findet sich ein Achtel und ein Viertel abwechselnd im ersten Takte; ein Achtel, zwei Viertel und ein Achtel machen den zweiten Takt aus. Im dritten Takte ist ein Achtel, ein Viertel, und eine Pause nach dem Viertel, nämlich nach dem Worte poles, und zwei Achtel fangen die nächste Zeile an. Der vierte Takt besteht aus Achteln und Vierteln abwechselnd. In dem letzten Takte findet sich ein Achtel, nachher eine Pause, nämlich nach dem Worte kindles, dann aber zwei Achtel und ein Viertel. Man wird dieß ganz deutlich einsehen, wenn man die angegebenen Noten unter die Verse zeichnen will.

Der gerade Takt der Tonkünstler wird in Takte getheilt, deren jeder vier Viertel, oder eine verhältnißmäßige Anzahl deren Unterabtheilungen in Achteln und Sechszehenteln enthält. Diese Art von musikalischem Zeitmaaße gleicht den Daktylischen Versen in unserer Sprache. In dergleichen Versen fängt der Takt nicht

eher,

eher, als nach der ersten oder zweiten Sylbe an. Und wenn der Vers ganz vollständig, das heißt, von einem Dichter verfaßt ist, der ein feines musikalisches Gehör hat: so wird diese erste Sylbe, in Verbindung mit der letzten, einen vollständigen Takt ausmachen, wie das auch in der Musik öfters der Fall ist.

Zum Beispiele:

2/4 Yet | if one may gueſs by the | size of his calf, Sir,
He | weighs above twenty — three | ſtone and a half, Sir.

Deutſch etwa ſo:

2/4 Ich | will Euch erzählen, ein | Mährchen gar ſchnurrig:
Es | war' mal ein Kaiſer; der | Kaiſer war kurrig.

Oder:

2/4 Maſter | Mamozet's head was not | finished ſo ſoon,
For it | took up the barber a | whole afternoon.

Deutſch etwa ſo:

2/4 Und ſie | kamen bald vor die ver | borgene Thür:
Und ſie | ſtanden, und harrten, und | lauſchten allhier.

In obigen Zeilen beſteht jeder Takt aus einem Viertel, zwei Achteln, wieder einem Viertel, und noch zwei Achteln. Dieſe machen zuſammen vier Viertel aus, und können, gleich manchen Takten des geraden Taktes in der Muſik, durch das Taktſchlagen in zwei Theile abgetheilt werden, ohne daß das Zeitmaaß dadurch geſtört würde.

Die folgenden Verſe aus Shenſtone gehören ebenfalls zum geraden Takte:

2/4 A | river or a sea, |
Was to him a dish | of tea,
And a King | dom bread and butter.

Deutsch etwa so:

2/4 Ein | Flüßchen oder See |
War für ihn die Tas | se Thee,
Eine Graf | schaft Brot zur Butter.

Oder:

2/4 Ach | Einem nur gelang's |
Durch den Zauber des | Gesangs,
Pluto's Fel | senherz zu beugen.

Der erste und zweite Takt bestehen jeder aus einem Viertel, einem Achtel, einem Viertel, einem Achtel, einem Viertel. Der dritte Takt besteht aus einem Achtel zwei Vierteln, einem Achtel, einem Viertel. Der letzte Takt ist unvollständig, wofern man nicht die ersten Sylben (A, Ein, Ach) mit denen die erste Zeile anfängt, dazu rechnet. Dann aber besteht derselbe aus einem Achtel, einem Viertel, einem Achtel, einem Viertel, und zwei Achteln.

Hierbei ist zu bemerken, daß die Viertel im ungeraden Takte von den Tonkünstlern gemeiniglich langsamer abgespielt werden, als die Viertel im geraden Takte. Aus diesem Grunde werden Menuette gewöhnlich im ungeraden Takte, Kontertänze hingegen im geraden Takte gesetzt. Aus demselben Grunde müßen, in den oben angeführten Beispielen, diejenigen Verse, welche Aehnlichkeit mit dem ungeraden Takte haben, langsamer gelesen werden, als diejenigen, welche mit dem geraden

Takte

Takte Aehnlichkeit haben: daher man sich auch der erst erwähnten Versart am meisten zu ernsthafteren Gedichten bedient. Wahrscheinlich könnten alle die verschiedenen Versarten, die nur immer ein Zeitmaaß haben, unter die Eine oder die andere dieser beiden Taktarten gebracht werden: nur müßte man zuweilen Eine Note, oder zwei, vor dem Anfange des Taktstriches stehen laßen, und gelegentliche Pausen machen, wie bei musikalischen Stücken. Würden diejenigen, welche Musik zu Gedichten komponiren, auf diesen Punkt Rücksicht nehmen: so möchten wahrscheinlich Ton und Sinn öffter mit einander übereinstimmen. Ob die musikalischen Taktarten sich auch den lyrischen und heroischen Versen der Griechen und Römer anpaßen laßen, dieß läßt sich nicht ohne eine genauere Untersuchung ausmachen.

Was aber die Aehnlichkeit zwischen den anderen beiden Schwestern, der Mahlerei und der Musik, betrifft: so findet wenigstens eine mathematische, oder, wenn man lieber will, eine metaphysische Aehnlichkeit zwischen ihnen statt. Newton entdeckte a), daß die verhältnißmäßige Breite der sieben ursprünglichen Farben, in dem, durch ein Prisma gebrochenen, Bilde der Sonne, ein ähnliches Verhältniß unter sich hätte, wie die sieben musikalischen Noten der Tonleiter, oder wie die Zwischenräume zwischen den acht Noten in einer Oktave, näm-

a) *Newton's* Opticks, book I. part. 2. prop. 3. und 6. Smith gibt, in Harmonics, einige Erläuterung (sect. 4. art. 7) über diese glückliche Entdeckung Newtons, wie er sie nennt.

nämlich ein Verhältniß, welches die folgenden Zahlen ausdrücken:

Sol.	La.	Fa.	Sol.	La.	Mi.	Fa.	Sol.
Roth.	Orange.	Gelb.	Grün.	Blau.	Indigo.	Violet.	
$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{9}$	

Wegen dieser merkwürdigen Uebereinstimmung hat man vorgeschlagen, eine Licht-Musik zu machen. Diese sollte aus auf einander folgenden, oder mit einander verbundenen, Farben bestehen, in den oben angeführten Verhältnißen. Vielleicht ließe sich so etwas, mit Hülfe eines starken Lichtes, wie z. B. von Argands Lampe, bewerkstelligen, wenn man das Licht solcher Lampen durch gefärbte Gläser gehen, und auf den bestimmten Theil einer Mauer fallen ließe. Die Gläser müßten hinter beweglichen Blenden stehen, welche mit den Tasten eines Klavieres in Bewegung gesetzt werden könnten. Auf solche Weise ließe sich dann, zu gleicher Zeit, sichtbare und hörbare Musik hervorbringen, so, daß beide mit einander im Akkorde wären. Guyot behauptet, der Pater Caffel habe einen Versuch gemacht, diesen Gedanken auszuführen, es sei ihm aber nicht gelungen.

Wollte Jemand noch einen ähnlichen Versuch wagen, so könnte er sich die Entdeckung einer merkwürdigen Uebereinstimmung zwischen den Tönen und Farben zu Nutz machen, welche wir dem Herrn Darwin von Shrewsbury verdanken, und welche derselbe, in einer der Königl. Sozietät zu London übergebenen, und im 76sten Bande der philosophical Transactions abgedruckten, Schrift über die Scheinbilder, bekannt gemacht hat. Diese

Ent-

Entdeckung möchte, in solchem Falle, sehr nützlich angewandt werden können. In jener Abhandlung hat nämlich Hr. Darwin dargethan, daß wir gewiße Farben, nicht nur weit leichter und deutlicher, sondern auch mit Erquickung und Vergnügen sehen, wenn wir eine Zeit lang gewiße andere Farben betrachtet haben: z. B. Grün nach Roth, oder Roth nach Grün; Orange nach Blau, oder Blau nach Orange; Gelb nach Violet, oder Violet nach dem Gelben. Dieß entsteht (wie er darthut, und wie wir auch oben bereits erinnert haben) daher, daß das Scheinbild der zuletzt gesehenen Farbe mit dem Reitze der jetzt in Betrachtung stehenden Farbe übereinkommt. Da nun das Vergnügen, welches durch die Empfindung melodischer Töne in uns hervorgebracht wird, unabhängig von den vorher gegangenen Verknüpfungen angenehme Begriffe mit denselben, daher entsteht, weil wir gewiße Verhältniße der Töne, nach gewißen anderen, leichter, deutlicher, oder angenehmer hören; da ferner eine Uebereinstimmung zwischen den Verhältnißen der ursprünglichen Farben und der ursprünglichen Töne (wenn wir uns dieses Ausdruckes bedienen dürfen) statt findet: so müßen auch beiderlei Empfindungen denselben Gesetzen gehorchen. Hierin also besteht die Verwandtschaft zwischen der Mahlerei und der Musik: und daher maaßen sie sich das Recht an, Eine von der anderen Bilder zu borgen. Musiker sprechen von glänzenden Tönen, von Licht und Schatten in einem Konzerte; Mahler hingegen, von dem Wohlklange der Farben und von dem Tone eines Gemähldes. Es war, demzufolge, nicht so ganz

unge-

ungereimt, als es zu sein schien, wenn jener Blindgebohrne fragte: ob die Scharlachfarbe Aehnlichkeit mit dem Trompeten-Gebläse habe? Da nunmehr die Uebereinstimmung und Entgegensetzung der Scheinbilder des Auges (das heißt, derjenigen Farben, welche in dem Auge zurück bleiben, nachdem wir eine Zeitlang erhellte Gegenstände betrachtet haben) leichter und genauer angegeben werden könnte, seitdem die Gesetze dieser Scheinbilder, durch Darwins Bemühungen, bekannt geworden sind, als die Ueberbleibsel verlöschender Töne in dem Ohre: so wäre zu wünschen, daß irgend ein scharfsinniger Tonkünstler dieses anziehende Feld der Wissenschaft ferner bearbeiten möchte. Denn, wofern man im Stande wäre, eine angenehme Augen-Musik hervor zu bringen: so müßte es weit leichter sein (durch Vorstellungen von Grotten, und Liebesgöttern, und schlafenden Nymphen, zwischen den immerfort abwechselnden Farben) vermittelst derselben auf das Gemüth zu wirken, als, durch Verbindung von Worten mit den Tönen, bei der hörbaren Musik zu thun möglich ist.

Die Verse eines Homer und Virgil sind länger, als die Verse der neueren Sprachen gewöhnlich zu sein pflegen. Auch scheint es beinahe, als ob die Dichter der Alten, vermöge der größeren Vollkommenheit der älteren Sprachen, vor den neueren Dichtern einigen Vorzug gehabt hätten. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Einführung der Philosophie in ein Land auf die Sprache dieses Landes allmählich einigen Einfluß äußern werde: denn die Sprache der Philosophie enthält mehr angemeße-

meßene und abstrakte Ausdrücke, und daher verscheucht sie nach und nach die allzu Bilderreiche Sprache, welche, in den früheren Zeiten der Gesellschaft, die herrschende ist. Die neueren Sprachen haben indeßen dennoch Einen Vorzug vor den alten Sprachen, nämlich den, daß sie, mit größerer Leichtigkeit als die alten, Persönlichmachen (personificiren) können. Z. B.

Wo Melancholie, in schwarzer Hülle,
Sinnig, mit gesenktem Haupte, thront.

Da die meisten unserer Substantiven, im gewöhnlichen Gespräche sowohl, als in der Prosa-Schrift, niemals anders vorkommen, als mit dem, ihnen zugehörigen, Artikel; so werden sie schon persönlicht, sobald nur der Artikel wegbleibt. Z. B. in dem kühnen Bilde des Schiffbruches, welches in dem Gedichte der Demoiselle Seward auf den Kapitain Cook vorkommt:

Rund herum, an die steilen Felsen und den Gefahrvollen Strand,
Schlägt die schäumende Welle, und Schiffbruch hütet das Land.

Dabei bemerke man ferner, daß, wenn unsere Verse kürzer sind, als die Verse der Alten, unsere Worte ebenfalls, im Ganzen, kürzer sind. Was aber den Takt, oder das Zeitmaaß derselben, betrifft, was man fälschlich Melodie, oder Wohlklang, zu nennen pflegt: so zweifeln wir, zufolge deßen, was bereits gesagt worden, ob wir wirklich, in dieser Rücksicht, so weit unter ihnen stehen, als gemeiniglich geglaubt wird. Wenigstens sind viele Verse der Alten in neuere Sprachen übersetzt wor-

worden, ohne daß sie, an Schönheit des Versbaues, das Mindeste verlohren hätten. Die folgende Zeile, welche Dr. Johnson aus dem Juvenal übersetzte, hat in der Uebersetzung sehr gewonnen.

Slow rises Worth by Poverty depress'd.

Langsam steigt Verdienst, das Armuth niederdrückt. Im Originale heißt die Stelle so:

Difficile emergunt, quorum virtutibus obstat
Res angusta domi.

Zu der anhaltenden Bewegung des Systemes der Schlagadern, der Blutadern und der Drüsen, wird eine außerordentlich große Menge von Empfindungskraft unaufhörlich erzeugt, und wieder verbraucht, so wie auch zu den Geschäfften der mannigfaltigen Organen der Verdauung. Außerdem wird aber noch eine beträchtliche Menge von Empfindungskraft durch die anhaltende Thätigkeit unserer Fortbewegungs-Muskeln und unserer Sinnen-Werkzeuge verbraucht. Betrachten wir nur die Dicke des Gesichts-Nervens, an der Stelle, wo derselbe in das Auge tritt, so wie auch die große Ausdehnung der Gefühls-Nerven unter dem ganzen Oberhäutchen: so können wir an dem großen Verbrauche der Empfindungskraft in diesen Nerven nicht länger zweifeln. Eben so lehrt uns auch die fortdauernde Thätigkeit der Muskeln, bei den gewöhnlichen Geschäfften des Lebens, und bei der beständigen Aufrechthaltung des Körpers, den Tag über, daß eine beträchtliche Menge von Empfindungskraft durch die Fortbewegungs-Muskeln verbraucht werden müße. Es muß also, wenn die Thätigkeit dieser

Mus-

Muskeln und Sinnen-Werkzeuge eine Zeit lang unterbrochen wird, sich eine gewiße Menge von Empfindungskraft anhäufen, woraus alsdann eine Neigung zur Thätigkeit irgend einer Art, vermöge der vermehrten Erregbarkeit des Körpers, entsteht. Daher kommt der Ueberdruß, den eine fortdauernde unveränderte Stellung und ein unthätiges Leben erweckt.

So gering diese, von Zeit zu Zeit eintretende, Anhäufung des Lebensgeistes auch sein mag; so erzeugt sie allemal eine Neigung zu irgend einer Art von Thätigkeit. Es wird jedoch, noch überdieß, Verlangung oder Verabscheuung, Vergnügen oder Schmerz, erfordert, oder irgend ein äußerer Reitz, ein voran gehendes Glied der Verknüpfung, wofern der Körper wirklich in Thätigkeit gesetzt werden soll. Es geschieht daher sehr oft, daß, wenn Gemüth und Körper beide so unbeschäfftigt sind, daß weder Verlangung noch Verabscheuung, weder Vergnügen noch Schmerz, und auch kein äußerer Reitz auf sie wirkt, alsdann irgend ein voran gehendes Glied der Verknüpfung die mangelnde Thätigkeit erweckt, und die geringe, aber immer fortdauernde, Anhäufung von Empfindungskraft verzehrt. Daher wiederhohlen unthätige Leute stundenlang denselben Vers, oder brummen dasselbe Lied. Daher sagt der Dichter:

Onward he trudged, not knowing what he sought,
And whistled, as he went, for want of thought.

Vorwärts schlich er, nicht wißend was er that,
Und pfiff, indem er ging, aus Mangel an Gedanken.

Bei der halbseitigen Lähmung, bei welcher die Glied-

maaßen an der Einen Seite des Körpers ihre willkührliche Bewegungs-Kraft verlohren haben, beschäfftigt sich der Kranke, mehrere Tage lang, unaufhörlich damit, die Glieder der anderen Seite zu bewegen.

Wenn, während des Schlafes, die Willenskraft aufgehoben ist, so fängt eine unaufhörliche Reihe von Empfindungs-Bewegungen, von Einbildungs-Begriffen an, welche alsdann unsere Träume ausmachen.

Sind, während des Frost-Anfalles eines Wechselfiebers, mehrere Theile des Körpers eine Zeit lang unthätig, oder träg, gewesen, und haben also weniger Empfindungskraft verbraucht, als sie gewöhnlich zu thun pflegen: so folgt ein Anfall von Hitze, mit heftiger Thätigkeit derjenigen Gefäße, welche vorher in Ruhe waren.

Alle diese Erscheinungen laßen sich daraus erklären, daß, während der Unthätigkeit irgend eines Theiles des Körpers, eine Anhäufung von Empfindungskraft in diesem Theile statt findet.

Die Wiederhohlungen gewißer Bewegungen können anfänglich durch Wollung, oder durch Empfindung, oder durch Reitzung, hervorgebracht sein: sie werden aber, nach kurzer Zeit, leichter auszuführen, als irgend eine Art von Handlung, weil sie bald mit einander verknüpft werden, zufolge des siebenten Gesetzes der thierischen Verursachung, vermöge welches organische Bewegungen, welche zu gleicher Zeit, oder unmittelbar auf einander folgend, geschehen, dadurch so enge mit einander verbunden werden, daß, so oft Eine derselben wieder erweckt wird, alsdann die andere einen Hang hat, sie zu begleiten,

ten, oder ihr zu folgen. Auch darum werden dergleichen, oft wiederhohlte, Bewegungen, nach kurzer Zeit so leicht auszuführen, weil ihre öftere Wiederhohlung (wenn nämlich während jeder Erneuerung der Bewegung sich eben so viel Empfindungskraft wieder erzeugt, als verbraucht wird) die Leichtigkeit ihrer Hervorbringung vergrößert.

Wird irgend ein Reitz in bestimmten, gleich weit von einander entfernten, Zeiträumen widerhohlt, mit solchen Zwischenräumen jedoch, daß der Verlust der Empfindungskraft in denjenigen Fasern, die in Bewegung gesetzt werden, vollkommen wieder ersetzt werden kann: so wird die Handlung (sie geschehe nun durch die Muskeln, oder durch die Sinnen-Werkzeuge) mit immer größerer und größerer Leichtigkeit und Kraft hervorgebracht. Denn die Empfindungs-Vermögenheit der Verknüpfung ist nunmehr mit der Empfindungs-Vermögenheit der Reitzung verbunden, oder, wie man gewöhnlich zu sagen pflegt, der Reitz wird durch die erworbene Gewohnheit unterstützt, wie oben bereits erinnert worden.

Es hat dieß, wie ebenfalls bereits an einer anderen Stelle gezeigt worden, nicht nur bei den jährlichen, monatlichen und täglichen Verkettungen der thierischen Bewegungen statt, welche, auf solche Weise, mit größerer Leichtigkeit und Kraft ausgeübt werden, sondern auch in jedem kleineren Kreise von Handlungen und Begriffen, z. B. bei dem Schlußfalle eines Liedes, oder der Wiederhohlung eines Tanzes. Der Leichtigkeit und Deutlichkeit, womit wir Töne hören, die nach bestimm-

ten Zeiträumen wiederhohlt werden, verdanken wir das Vergnügen, welches wir bei dem musikalischen Takte empfinden, so wie auch das Vergnügen des Sylbenmaaßes. Aus derselben Quelle entspringt für uns ferner das Vergnügen, welches die Reime und Strophen der neueren Dichtkunst uns gewähren: ein Vergnügen, deßen Natur außerdem schwer zu ergründen sein möchte. Derselben Ursache könnte vielleicht auch der Wohlklang zugeschrieben werden, den die Verdoppelung der Sylben im Perfektum der Griechischen Verben, und auch mancher Lateinischen, erweckt; z. B. tango, tetigi; mordeo, momordi.

Bei dem Rühren einer Trommel findet keine Verschiedenheit von Noten statt, welche auf die Tonleiter zurückgebracht werden könnte. Wird indeßen die Trommel nach dem musikalischen Zeitmaaße, nach dem Takte, geschlagen; so erweckt sie in dem Ohre Vergnügen. Diese angenehme Empfindung muß also nothwendig von dem musikalischen Zeitmaaße, von der Wiederhohlung der Töne nach gewißen bestimmten Zeiträumen, von dem Takte herrühren. Es mögen nun diese Zeiträume, oder Takte, durch eine Pause, oder durch einen Nachdruck, oder durch einen Akzent, unterschieden werden; immer bleibt es gewiß, daß dieselbe Unterscheidung beständig wiederhohlt wird: sonst könnte das Ohr nicht sogleich bestimmen, ob die Töne im geraden Takte, oder im ungeraden, auf einander folgen. Bei dem geraden Takte ist jederzeit eine Abtheilung nach zwei Vierteln, oder anderen Noten, welche zusammen eben so viel gelten, obgleich,

bei

bei der geschriebenen Musik, der Taktstrich jederzeit nur nach dem vierten Viertel, oder nach Noten welche eben so viel gelten, gesetzt zu werden pflegt. Bei dem ungeraden Takte findet sich die Abtheilung, oder der Taktstrich, jederzeit nach drei Vierteln, oder anderen Noten, welche eben so viel gelten. Demzufolge kehrt, bei dem geraden Takte, die Wiederhohlung weit öffter zurück, als bei dem ungeraden. Die ernsthaften, oder heroischen, Verse der Griechen und Lateiner sind im geraden Takte geschrieben: die heroischen Verse der Franzosen sowohl, als die komischen Verse der Engländer, sind in eben dem Takte geschrieben, wie die ernsthaften heroischen Verse der Alten; nur sind sie um einen Takt kürzer. Die ernsthaften, oder heroischen, Verse der Engländer sind im ungeraden Takte geschrieben; z. B. Pope's Uebersetzung des Homer.

Außer diesen kleineren Kreisen von musikalischem Zeitmaaße, gibt es noch größere wiederkehrende Zeit-Abschnitte, ohne die, noch entfernteren, Chöre, welche, gleich den Reimen am Ende der Verse, ihre ganze Schönheit der Wiederhohlung zu verdanken haben: das heißt, der Leichtigkeit und Deutlichkeit, mit welcher wir Töne hören, die wir zu hören erwarten, oder bereits gehört haben; oder, in unserer eigenen Sprache, der größeren Leichtigkeit und Stärke, mit welcher unser Gehörs-Werkzeug durch die vereinigten Empfindungs-Vermögenheiten der Verknüpfung und Reitzung gerührt wird, als durch die Reitzung allein.

Eine gewiße Gleichförmigkeit, oder Wiederhohlung

der Theile, gehört zu dem eigentlichen Wesen des Wohlklanges. So fangen z. B. zwei Oktaven, die einander in der Tonleiter am nächsten sind, nach jeder zweiten Schwingung einer höheren Oktave, ihre Schwingungen zugleich an. Und wo die erste, dritte und fünfte, einen Akkord ausmachen, da entstehen die Schwingungen öfters zusammen, oder treffen zu derselben Zeit ein; obgleich weniger, als in den beiden Oktaven. Wahrscheinlich haben diese Akkorde einige Aehnlichkeit mit einer Mischung von dreien abwechselnden (alternirenden) Farben, in dem, durch das Prisma getrennten, Scheinbilde der Sonne.

Das Vergnügen, welches eine wohlklingende Folge von solchen Tönen, die sich auf die Tonleiter zurück bringen laßen, in uns erweckt, entsteht aus einer anderen Quelle, nämlich aus dem Dehnen und Recken, der Gegenwirkung entgegengesetzter Fasern. Noch kommen dazu die früheren Verknüpfungen angenehmer Begriffe mit gewißen Verhältnißen der Töne.

Es entspringt, demzufolge, alles Vergnügen, was die Musik erweckt (ein Vergnügen, welches die alten Schriftsteller so sehr erheben, und welches, in unseren Zeiten, mit einer Art von Enthusiasmus gesucht wird) aus folgenden drei Quellen: Erstlich, aus dem Vergnügen, welches uns das Zeitmaaß, oder die Wiederhohlung, gewährt; Zweitens, aus dem Vergnügen des Reckens und Dehnens (pandiculatio) der Gegenwirkung entgegengesetzter Fasern, welche lange in Ruhe geblieben sind; Drittens, aus dem Vergnügen, welches

die

die frühe Verknüpfung angenehmer Begriffe mit gewißen Verhältnißen der Töne erzeugt.

Das Vergnügen, welches die Wiederhohlung gewährt, das heißt, die Leichtigkeit und Deutlichkeit, womit wir wiederhohlte Empfindungen wahrnehmen und verstehen, hat Antheil an allen angenehmen Künsten. Wird es bis zum Uebermaaße getrieben, so heißt es Förmlichkeit. Die Tanzkunst hangt, nicht weniger als die Musik, größtentheils von der Wiederhohlung ab. Die Baukunst, vorzüglich die Griechische, besteht darin, daß Ein Theil eine Wiederhohlung des anderen Theiles ist. Daher die Schönheit eines pyramidalischen Umrißes bei dem Gemählde einer Landschaft, wobei man sagen kann, daß der Eine Theil des Gemählde dem anderen gleichsam die Waage halte. So allgemein trägt, in den schönen Künsten, die Wiederhohlung zu unserem Vergnügen bei, daß sogar die Schönheit von einigen Schriftstellern definirt wird: sie bestehe in einer schicklichen Verbindung von Abwechslung und Gleichförmigkeit.

Verbesserungen.

S. 22. Z. 3. statt: eine gewiße Menge, lese man: eine gewiße Stärke.

— 28. — 17. statt: als alle übrige, l. m. als alle übrigen.

— 93. — 16. statt: verdient daher die, l. m. verdient daher derselbe die.

— 126. — 20. statt: Sinne des Gefühles, l. m. Sinne des Gesichtes.

— 127. — 13. statt: die sichtbaren, l. m. die fühlbaren.

— 183. — 4. statt: im gebundenen Zustande sich ins Gleichgewicht zu setzen, l. m. im ungebundenen Zustande sich befindet, und sich ins Gleichgewicht zu setzen.

— 224. — 5. von unten, statt: in dem Eisen, l. m. in dem Eise.

— 366. — 8. von unten, statt: derselbe, l. m. derselben.

— 413. — 6. statt: derselben ist, l. m. desselben ist.

— 436. — 2. von unten, statt: aller Gefäße, l. m. alter Gefäße.

— 450 — 16. statt: anhaltendem Reitze, l. m. anhaltenden Reitze.

— 459. — 6. statt: Fünfzehentes, l. m. Sechszehentes.

— — 6. von unten, statt: Sechszehentes, l. m. Siebenzehentes.

— 541. — 19. statt: Verstellungskraft, l. m. Verstellungskunst.